

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA  Facultat de **F**isioteràpia

PROGRAMA 3165 DOCTORADO EN FISIOTERAPIA

TESIS DOCTORAL

Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual.

Presentada por:

Juliana María Valderrama Mejía

Dirigida por:

Dra. Sara Isabel Cortés Amador

Dr. Francisco Miguel Martínez Arnau

Valencia, marzo de 2025

Dra. Sara Isabel Cortés Amador, Profesora Permanente Laboral de la Universidad de Valencia, adscrita al Departamento de Fisioterapia.

Dr. Francisco Martínez Arnau, Profesor Titular de la Universidad de Valencia, adscrito al departamento de Fisioterapia.

CERTIFICAN:

Que el presente trabajo, titulado “Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual”, ha sido realizado bajo su dirección en el Departamento de Fisioterapia de la Universitat de València, por Dña. Juliana María Valderrama Mejía, para optar al grado de Doctora por la Universitat de València en el programa: 3165 Doctorado en Fisioterapia. Habiéndose concluido y reuniendo a su juicio las condiciones de originalidad y rigor científico necesarias, autorizan su presentación a fin de que pueda ser defendido ante el tribunal correspondiente.

Y para que así conste, expiden y firman la presente comunicación en Valencia, marzo de 2025

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto de investigación precisa de un entorno de colaboración, fe, amor y apoyo familiar inigualable para su creación. Siempre estaré muy agradecida con mis directores Sara y Paco quienes confiaron en mí, gracias por su apoyo constante, paciencia, consejos y valiosos aportes, por ser tan generosos con su conocimiento, experiencia y tiempo.

Gracias a la UV y a las personas de esta institución por la ayuda y participación en este estudio. A Lucía por apoyarme en las valoraciones, al programa La Nau Gran por el acceso a los participantes.

Gracias a todas las personas con DI, sus familias y profesionales del PIFE, por su participación, amabilidad y hacer mi camino más fácil. También agradezco a todas las personas voluntarias por su participación, tiempo y esfuerzo.

Gracias a mi madre, a la *tatie* Erika, al tío John y al resto de mi familia y amigas, por ser mi círculo de apoyo en cada paso que doy, por su amor, sus cuidados, además de estar siempre cuando los he necesitado. A mi *BFF* Marce y a Carmen por su ánimo, ayuda y disposición. A Jenny por su valiosa contribución en la estadística.

Por último, el agradecimiento más importante es para mi familia que ha ido creciendo a medida que avanzaba este estudio. Gracias a mi esposo Cyril y a mi *petit* Marc, vuestro amor y comprensión han sido fundamentales en este proceso, a quienes les he quitado tanto tiempo de mi vida para dedicarlo a este proyecto. A mi Lunita gracias por acompañarme ahí siempre en mi regazo y a mi bebé que aún hace parte de mí. Me siento afortunada y bendecida, mi familia ha sido mi gran inspiración y motivación para finalizar pese a las adversidades, este trabajo sin duda me ha transformado y ha contribuido a mi crecimiento personal.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	9
ABREVIATURAS	15
ÍNDICE DE FIGURAS	17
ÍNDICE DE TABLAS	18
1. INTRODUCCIÓN.....	19
1.1 Marco teórico de la discapacidad intelectual	21
1.1.1 Conceptualización de la discapacidad intelectual	21
1.1.2 Clasificación de la discapacidad intelectual	22
1.1.3 Etiología y prevalencia de la discapacidad intelectual.....	24
1.1.4 El proceso de envejecimiento	25
1.1.5 Envejecer con discapacidad intelectual: un envejecimiento prematuro	29
1.1.6 Calidad de vida y modelo de apoyos para personas con discapacidad intelectual	30
1.2 Descripción del proceso de masticación.....	33
1.2.1 Definición de la masticación.....	33
1.2.2 Desarrollo evolutivo de la masticación	33
1.2.3 Neurofisiología de la masticación.....	34
1.2.4 Desempeño masticatorio	37
1.2.5 Desempeño masticatorio y calidad de vida	40
1.3 Justificación del estudio	41
1.4 Hipótesis y objetivos de estudio	44
2. MATERIAL Y MÉTODO.....	45
2.1 Diseño del estudio y participantes	47
2.2 Recogida de datos	50
2.2.1 Procedimiento general	50
2.3 Variables de estudio	50
2.3.1 Datos demográficos y clínicos	50
2.3.2 Valoración de la composición corporal.....	51
2.3.3 Valoración Clínica.....	53
2.3.3.1 Evaluación del estado de la dentición.....	53
2.3.3.2 Evaluación del desempeño masticatorio.....	54
2.3.3.3 Evaluación de la fuerza labial y lingual	56
2.3.3.4 Evaluación de la activación muscular	59

2.3.3.5	Protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial (OMES- <i>Elders</i>)	62
2.3.3.6	Evaluación de la calidad de vida.....	65
2.4.	Metodología estadística	67
2.4.1.	Cálculo del tamaño muestral	67
2.4.2.	Análisis estadístico	67
3.	RESULTADOS	71
3.1	Análisis descriptivo	73
3.2	Análisis inferencial	74
4.	DISCUSIÓN	87
4.1	Objetivo 1	89
4.2	Objetivo 2	100
4.3	Objetivo 3	102
4.4	Objetivo 4	103
4.5	Limitaciones del estudio.....	114
4.6	Líneas futuras de investigación.....	115
4.7	Aporte al mundo científico.....	117
5.	CONCLUSIONES.....	119
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	123
7.	ANEXOS	157
Anexo 1.	Informe Comité de ética.....	159
Anexo 2.	Documento de consentimiento informado.....	160
Anexo 3.	Documento de consentimiento informado adaptado para personas con DI..	163
Anexo 4.	Cuaderno de registro para recogida de datos	169
Anexo 5.	Documento de registro de Evaluación Miofuncional Orofacial, OMES- <i>Elders</i>	173
Anexo 6.	Documento de registro calidad de vida, EQ-5D y EQ-VAS	179

RESUMEN

Introducción: La Discapacidad Intelectual (DI) se caracteriza por limitaciones en el funcionamiento intelectual y el comportamiento adaptativo, expresado en habilidades conceptuales, sociales y prácticas. La esperanza de vida para las personas con DI ha aumentado significativamente en el último siglo, a pesar de ello pueden empezar a envejecer antes de los 50 años. Entre otras complicaciones, existe una elevada prevalencia de alteraciones en la alimentación de las personas con DI, incluido el deterioro del desempeño masticatorio como consecuencia del déficit en las estructuras y/o funciones estomatognáticas. Las personas con un bajo desempeño masticatorio presentan más probabilidades de tener una peor calidad de vida. El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño masticatorio de las personas adultas con discapacidad intelectual comparado con las personas sin discapacidad intelectual, y el impacto que tiene sobre la calidad de vida. Así como, analizar factores que pueden influir en el desempeño masticatorio y la posible relación entre las pruebas objetivas y subjetivas de evaluación de este.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico y de corte transversal. Este estudio fue aprobado por el comité ético de investigación en humanos de la Universitat de València con el número de registro H1527662166880. Se reunieron personas de tres grupos poblacionales: personas de 35 a 55 años con DI leve y moderada según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5), personas de 35 a 55 años sin DI y personas de 65 a 80 años sin DI. Todos los grupos fueron evaluados de la misma forma, se recogieron datos demográficos y clínicos para identificar la muestra. Se evaluó la composición corporal a través de bioimpedancia eléctrica y se registró peso, talla, IMC, grasa visceral, masa muscular, grasa corporal, masa ósea y agua corporal. En referencia a las variables clínicas, se evaluó el estado de la dentición siguiendo las recomendaciones de la OMS, el desempeño masticatorio se valoró con la prueba de la goma de mascar con cambio de color (XYLITOL, Tokio, Japón), la fuerza labial y lingual se midieron con el dispositivo IOPI®, la activación muscular se registró mediante EMG y para la evaluación miofuncional orofacial se aplicó el protocolo OMES-*Elders*. Asimismo, se examinó la calidad de vida relacionada con la salud con la escala EuroQol-5D y EQ-VAS. Se analizaron los datos mediante técnicas de estadística inferencial, la comparación de los tres grupos se hizo con un análisis ANCOVA, y para buscar la influencia y las relaciones de las variables se llevaron a cabo análisis de correlación, de regresión lineal múltiple y de regresión con escalamiento óptimo (CATREG).

Resultados: Se reclutaron 102 personas, de las cuales 95 personas fueron incluidas en el estudio y divididas en el grupo de personas con DI (n=32), el grupo de personas adultas jóvenes sin DI (n=31) y el grupo de personas adultas mayores (n=32). La edad media fue de 50,15 años (DE= 11,070). El ANCOVA unidireccional mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el desempeño masticatorio ($F = 47,35$, $P < 0,001$, $\eta^2 = 0,507$), los dientes faltantes ($P < 0,001$), la fuerza labial derecha ($P = 0,025$) y la fuerza lingual ($P = 0,007$). Las personas con DI mostraron un peor desempeño masticatorio en comparación con los adultos mayores [diferencia de medias: -3,06, intervalo de confianza del 95 % (IC del 95 %): -3,87 a -2,26, $P < 0,001$, $ES = 2,095$] y controles sanos (diferencia de medias: -2,38; IC del 95 %: -3,19 a -1,57, $P < 0,001$, $ES = 1,601$). La fuerza del sellado labial y la falta de dientes fueron los factores que influyeron negativamente en el desempeño masticatorio de las personas con DI, pues estas dos variables explicaron el 58% de la varianza en el desempeño masticatorio ($R^2 = 0,580$, error estándar = 1,12, $P < 0,001$). En cuanto a la calidad de vida relacionada con la salud de las personas con DI se observaron relaciones altamente significativas entre fuerza lingual y la variable respuesta calidad de vida, índice EQ ($R^2 = 0,453$; $t = 6,363^{**}$, $p\text{-valor} = 0,001^{**}$, $IC = 0,006\text{-}0,013$) y entre la fuerza labial derecha y la variable respuesta EQ-VAS ($R^2 = 0,334$; $t = 2,898^*$, $p\text{-valor} = 0,010^*$, $IC = 0,042 - 0,268$). Finalmente, se evidenciaron correlaciones significativas entre el protocolo OMES-*Elders* y el desempeño masticatorio ($R = 0,646$), la fuerza labial derecha ($R = 0,509$), la fuerza labial izquierda ($R = 0,460$) y la fuerza lingual ($R = 0,633$).

Conclusiones: Las personas con discapacidad intelectual presentaron un peor desempeño masticatorio que las personas sin DI. Los principales factores que determinan el desempeño masticatorio en personas con DI son el número de piezas dentales faltantes y la fuerza del sellado de los labios. Además, los resultados de la calidad de vida en personas con DI fueron determinados por la fuerza lingual y la fuerza labial derecha. Para finalizar, el protocolo de valoración miofuncional orofacial OMES-*Elders* detectó un trastorno miofuncional orofacial en la mayoría de las personas con DI, resultados que fueron respaldados por las pruebas objetivas de evaluación de la fuerza labial, la fuerza lingual y el desempeño masticatorio.

Palabras clave: discapacidad intelectual, desempeño masticatorio, fuerza labial y lingual, dientes faltantes, valoración miofuncional orofacial.

ABSTRACT

Introduction: Intellectual Disability (ID) is characterised by limitations in intellectual functioning and adaptive behaviour, expressed in conceptual, social and practical skills. Life expectancy for people with ID has increased significantly in the last century, yet they may begin to age before the age of 50. Among other complications, there is a high prevalence of eating disorders in people with ID, including impaired masticatory performance as a consequence of deficits in stomatognathic structures and/or functions. And people with poor masticatory performance are more likely to have a poorer quality of life. The aim of this study was to evaluate the masticatory performance of adults with intellectual disabilities, compared to people without intellectual disabilities, and the impact it has on quality of life. Also, to analyse factors that may influence masticatory performance and the possible relationship between objective and subjective tests of masticatory performance.

Methods: An observational, analytical, cross-sectional study was carried out. This study was approved by the human research ethics committee of the Universitat de València with registration number H1527662166880. People from three population groups were recruited: people aged 35 to 55 years with mild and moderate ID according to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5), people aged 35 to 55 years without ID and people aged 65 to 80 years without ID. All groups were assessed in the same way, demographic and clinical data were collected to identify the sample. Body composition was assessed by electrical bioimpedance and weight, height, BMI, visceral fat, muscle mass, body fat, bone mass and body water were recorded. In reference to clinical variables, the state of the dentition was evaluated following WHO recommendations, masticatory performance was assessed with the colour change chewing gum test (XYLITOL, Tokyo, Japan), lip and tongue strength were measured with the IOPI® device, muscle activation was recorded by EMG and for orofacial myofunctional assessment the OMES-Elders protocol was applied. Health-related quality of life was also examined with the EuroQol-5D scale and EQ-VAS. Data were analysed using inferential statistical techniques, the comparison of the three groups was done with ANCOVA analysis, and correlation, multiple linear regression and CATREG analyses were carried out to look for the influence and relationships of the variables.

Results: 102 people were recruited, of whom 95 people were included in the study and divided into the group of people with ID (n=32), the group of young adults without ID (n=31) and the group of older adults (n=32). The mean age was 50.15 years (SD= 11.070). One-way ANCOVA showed statistically significant differences between groups in masticatory performance ($F = 47.35$, $P < 0.001$, $\eta^2 = 0.507$), missing teeth ($P < 0.001$), right labial strength

($P = 0.025$) and lingual strength ($P = 0.007$). People with ID showed worse masticatory performance compared to older adults [mean difference: -3.06, 95 % confidence interval (95 % CI): -3.87 to -2.26, $P < 0.001$, $ES = 2.095$] and healthy controls (mean difference: -2.38, 95 % CI: -3.19 to -1.57, $P < 0.001$, $ES = 1.601$). Lip seal strength and missing teeth were the factors that negatively influenced the chewing performance of people with ID, as these two variables explained 58% of the variance in chewing performance ($R^2 = 0.580$, standard error = 1.12, $P < 0.001$). Regarding the health-related quality of life of people with ID, highly significant relationships were observed between tongue strength and the response variable quality of life, EQ index ($R^2 = 0.453$; $t = 6.363^{**}$, $p\text{-value} = 0.001^{**}$, $CI = 0.006\text{-}0.013$) and between right lip strength and the response variable EQ-VAS ($R^2 = 0.334$; $t = 2.898^*$, $p\text{-value} = 0.010^*$, $CI = 0.042 - 0.268$). Finally, significant correlations were evidenced between the OMES-Elders protocol and masticatory performance ($R = 0.646$), right labial strength ($R = 0.509$), left labial strength ($R = 0.460$) and lingual strength ($R = 0.633$).

Conclusions: People with intellectual disabilities presented worse masticatory performance than people without ID. The main factors determining masticatory performance in people with ID were the number of missing teeth and lip seal strength. In addition, quality of life outcomes in people with ID were determined by tongue strength and right lip strength. Finally, the OMES-Elders orofacial myofunctional assessment protocol detected an orofacial myofunctional disorder in the majority of people with ID, results that were supported by objective tests assessing lip strength, tongue strength and masticatory performance.

Key words: intellectual disability, masticatory performance, lip and tongue strength, missing teeth, orofacial myofunctional assessment.

RESUM

Introducció: La Discapacitat Intel·lectual (DI) es caracteritza per limitacions en el funcionament intel·lectual i el comportament adaptatiu, expressat en habilitats conceptuals, socials i pràctiques. L'esperança de vida de les persones amb DI ha augmentat significativament en l'últim segle, malgrat això poden començar a envellir abans dels 50 anys. Entre altres complicacions, existix una elevada prevalença d'alteracions en l'alimentació de les persones amb DI, incloent el deteriorament de l'acompliment masticatori a conseqüència del dèficit en les estructures i/o funcions estomatognàtiques. Les persones amb un baix acompliment masticatori presenten més probabilitats de tindre una pitjor qualitat de vida. L'objectiu d'este estudi va ser avaluar l'acompliment masticatori de les persones adultes amb discapacitat intel·lectual, comparat amb les persones sense discapacitat intel·lectual, i l'impacte que té sobre la qualitat de vida. Així com analitzar els factors que poden influir en l'acompliment masticatori i la possible relació entre les proves objectives i subjectives d'avaluació d'este.

Mètodes: Es va realitzar un estudi observacional, analític i de tall transversal. Este estudi va ser aprovat pel comité ètic d'investigació en humans de la Universitat de València amb el nombre de registre H1527662166880. Es van reunir persones de tres grups poblacionals: persones de 35 a 55 anys amb DI lleu i moderada segons el Manual Diagnòstic i Estadístic dels Trastorns Mentals, (DSM-5), persones de 35 a 55 anys sense DI i persones de 65 a 80 anys sense DI. Tots els grups van ser avaluats de la mateixa forma, es van arrebregar dades demogràfiques i clíniques per a identificar la mostra. S'avaluà la composició corporal a través de bioimpedancia elèctrica i es va registrar pes, talla, IMC, greix visceral, massa muscular, greix corporal, massa òssia i aigua corporal. En referència a les variables clíniques, es va avaluar l'estat de la dentició seguint les recomanacions de l'OMS, l'acompliment masticatori es va valorar amb la prova de la goma de mastegar amb canvi de color XYLITOL, la força labial i lingual es van mesurar amb el dispositiu IOPI®, l'activació muscular es va registrar mitjançant EMG i per a l'avaluació miofuncional orofacial es va aplicar el protocol OMES-Elders. Així mateix, es va examinar la qualitat de vida relacionada amb la salut amb l'escala EuroQol-5D i EQ-VAS. Es van analitzar les dades mitjançant tècniques d'estadística inferencial, la comparació dels tres grups es va fer amb una anàlisi ANCOVA, i per a buscar la influència i les relacions de les variables es van dur a terme anàlisis de correlació, de regressió lineal múltiple i de regressió amb escalament òptim (CATREG).

Resultats: Es van reclutar 102 persones, de les quals 95 persones van ser incloses en l'estudi i dividides en el grup de persones amb DI (n=32), el grup de persones adultes jòvens sense

DI (n=31) i el grup de persones adultes majors sense DI (n=32). L'edat mitjana va ser de 50,15 anys (DE= 11,070). El ANCOVA unidireccional va mostrar diferències estadísticament significatives entre els grups en l'acompliment masticatori ($F = 47,35$, $P < 0,001$, $\eta^2 = 0,507$), les dents que manca ($P < 0,001$), la força labial dreta ($P = 0,025$) i la força lingual ($P = 0,007$). Les persones amb DI van mostrar un pitjor acompliment masticatori en comparació amb els adults majors [diferència de mitjanes: -3,06, interval de confiança del 95% (IC del 95%): -3,87 a -2,26, $P < 0,001$, $\acute{E}S = 2,095$] i controls sans (diferència de mitjanes: -2,38; IC del 95%: -3,19 a -1,57, $P < 0,001$, $\acute{E}S = 1,601$). La força del segellament labial i la falta de dents van ser els factors que van influir negativament en l'acompliment masticatori de les persones amb DI, perquè estes dos variables van explicar el 58% de la variància en l'acompliment masticatori ($R^2 = 0,580$, error estàndard = 1,12, $P < 0,001$). Quant a la qualitat de vida relacionada amb la salut de les persones amb DI es van observar relacions altament significatives entre força lingual i la variable resposta qualitat de vida, índex EQ ($R^2 = 0,453$; $t = 6,363^{**}$, p -valor=0,001**, IC = 0,006-0,013) i entre la força labial dreta i la variable resposta EQ-VAS ($R^2 = 0,334$; $t = 2,898^*$, p -valor = 0,010*, IC = 0,042 - 0,268). Finalment, es van evidenciar correlacions significatives entre el protocol OMES-Elders i l'acompliment masticatori ($R=0,646$), la força labial dreta ($R=0,509$), la força labial esquerra ($R=0,460$) i la força lingual ($R=0,633$).

Conclusions: Les persones amb discapacitat intel·lectual van presentar un pitjor acompliment masticatori que les persones sense DI. Els principals factors que determinen l'acompliment masticatori en persones amb DI són el nombre de peces dentals que manca i la força del segellament dels llavis. A més, els resultats de la qualitat de vida en persones amb DI van ser determinats per la força lingual i la força labial dreta. Per a finalitzar, el protocol de valoració miofuncional orofacial OMES-Elders va detectar un trastorn miofuncional orofacial en la majoria de les persones amb DI, resultats que van ser recolzats per les proves objectives d'avaluació de la força labial, la força lingual i l'acompliment masticatori.

Paraules clau: discapacitat intel·lectual, acompliment masticatori, força labial i lingual, manca de dents, valoració miofuncional orofacial.

ABREVIATURAS

AAIDD	Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo
ANCOVA	Análisis de Covarianza
APA	Asociación Americana de Psiquiatría (<i>American Psychiatric Association</i>)
ATM	Articulación Temporomandibular
BIA	Análisis por Bioimpedancia
CATREG	<i>Categorical Regression</i>
CDPD	Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad
CI	Cociente Intelectual
CIE-11	11ª Clasificación Internacional de Enfermedades
CVRS	Calidad de Vida Relacionada con la Salud
C α	<i>Alpha</i> de Cronbach
DI	Discapacidad Intelectual
DID	Discapacidad Intelectual y del Desarrollo
DSM-5	5ª edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales
DTM	Disfunción Temporomandibular
EE.UU	Estados Unidos
EMG	Electromiografía
EQ	EuroQol
EQ-VAS	<i>EuroQol Visual Analogic Scale</i>
EQ-5D	EuroQol 5 Dimensiones
EQ-5D-5L	EuroQol 5 Dimensiones 5 Niveles
FIV	<i>Variance Inflation Factor</i>
g	Gramos
GCPm	Generador Central de Patrones masticatorios
GDS	<i>Global Deterioration Scale</i>
GHz	Gigahercio
GOhm	Gigaohmio
Hz	Hercio
IASSIDD	Asociación Internacional para el Estudio Científico de las Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo
IL	Illinois
IMC	Índice de Masa Corporal
IMSERSO	Instituto de Mayores y Servicios Sociales
IOPI	<i>Iowa Oral Performance</i>

Kg	Kilogramos
KHz	Kilohercio
kPa	Kilopascal
m	Metros
OMS	Organización Mundial de la Salud
OMD	Trastorno Miofuncional Orofacial
OMES	Evaluación Miofuncional Orofacial
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>
PIFE	Patronato Intermunicipal Francisco Esteve
SD	Síndrome de Down
SNC	Sistema Nervioso Central
TEA	Trastorno del Espectro del Autismo
VAF	Varianza Al Finalizar
VAS	<i>Visual Analogic Scale</i>
μV	Microvoltio

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de gravedad en la discapacidad intelectual, DSM-5.	23
Figura 2. Personas con discapacidad por grupo de discapacidad, Comunidad Valenciana 2023.....	25
Figura 3. Equipo de evaluación de la composición corporal, Tanita BC-601.	52
Figura 4. Sistema de numeración dental utilizado para codificar los dientes. Registro de dientes permanentes.....	53
Figura 5. Goma de Mascar que cambia de color (XYLITOL, Tokio, Japón).....	55
Figura 6. Escala diseñada específicamente para la evaluación de los cambios de color del chicle de verde amarillento a rojo.....	55
Figura 7. Ejemplo de evaluación del desempeño masticatorio.	56
Figura 8. Dispositivo de evaluación de la fuerza labial y lingual, IOPI®.....	57
Figura 9. Evaluación de la fuerza labial, IOPI®.	58
Figura 10. Posición lingual inicial y de máxima presión del bulbo, IOPI®.....	59
Figura 11. Dispositivo de evaluación de la activación muscular.	60
Figura 12. Equipo <i>Analyser</i> EMG (BTS <i>Bioengineering</i> , Italia).....	60
Figura 13. Alimentos evaluación EMG.	62
Figura 14. Galleta (Artiach, Dinosaurus Cookienss).....	64
Figura 15. Diagrama de flujo de las personas participantes en el estudio.	73
Figura 16. Comparación entre grupos para el desempeño masticatorio.....	77
Figura 17. Relación entre fuerza lingual y el índice EQ de calidad de vida.....	82
Figura 18. Relación entre fuerza labial derecha y EQ-VAS de calidad de vida.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables demográficas y clínicas	51
Tabla 2. Variables de composición corporal.....	52
Tabla 3. Variables de identificación de dientes faltantes	54
Tabla 4. Variable de desempeño masticatorio	55
Tabla 5. Variables de fuerza labial y lingual	59
Tabla 6. Variables de activación muscular	61
Tabla 7. Variables del protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial (OMES- <i>Elders</i>).....	63
Tabla 8. Coeficientes para el cálculo de la tarifa social de valores para el EQ-5D en España	66
Tabla 9. Variables de calidad de vida.....	67
Tabla 10. Criterio para interpretar rho	70
Tabla 11. Características demográficas y clínicas de los tres grupos poblacionales	74
Tabla 12. Diferencias de las características evaluadas entre grupos	76
Tabla 13. Correlaciones para el desempeño masticatorio.....	78
Tabla 14. Análisis de regresión lineal múltiple para el desempeño masticatorio.....	79
Tabla 15. Análisis de regresión robusta basado en la mediana para índice EQ	81
Tabla 16. Análisis de regresión robusta basado en la mediana para EQ-VAS	83
Tabla 17. Correlación Rho de Spearman entre el protocolo OMES- <i>Elders</i> y las medidas de evaluación objetivas.....	85

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Marco teórico de la discapacidad intelectual

1.1.1 Conceptualización de la discapacidad intelectual

El propósito de una definición de Discapacidad Intelectual (DI) es establecer el significado y los límites del término para determinar quién está incluido dentro del mismo. El consenso entre la Asociación Americana de Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (AAIDD), la 5ª edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (DSM-5) (1) de la Asociación Americana de Psiquiatría (*American Psychiatric Association*, APA) y la 11ª Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2), es que la DI se caracteriza por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en el comportamiento adaptativo, y se origina durante el período de desarrollo, este consenso es evidente en la siguiente definición de DI:

“La discapacidad intelectual se caracteriza por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como en el comportamiento adaptativo, expresado en habilidades adaptativas conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad se origina durante el período de desarrollo, que se define operativamente antes de que la persona cumpla 22 años” (3).

Esta definición puede servir de referencia para la toma de decisiones en España, ya que está alineada con la terminología utilizada internacionalmente por la AAIDD y la Asociación Internacional para el Estudio Científico de las Discapacidades Intelectuales y del Desarrollo (IASSIDD). Así mismo, es importante tener en cuenta otros aspectos que forman parte de la definición de DI y que permiten aclarar el contexto del cual surge la definición. Por lo tanto, una definición de DI no puede ser independiente y se deben tener en cuenta los siguientes factores para implementar una definición de DI (3):

- Las limitaciones en el funcionamiento actual deben considerarse dentro del contexto de los entornos comunitarios típicos de la edad y la cultura de la persona.
- La evaluación válida considera los factores culturales y lingüísticos, así como las diferencias en los factores de comunicación, sensoriales, motores y conductuales.
- Dentro de una persona las limitaciones a menudo coexisten con las fortalezas.
- Un propósito importante de describir las limitaciones es desarrollar un perfil de necesidad de apoyos educativos y terapéuticos.

- La presencia de apoyos personalizados apropiados durante un período de tiempo sostenido mejorará en líneas generales el funcionamiento de la persona con DI.

1.1.2 Clasificación de la discapacidad intelectual

Existe un acuerdo emergente en el campo de la DI que determina que la clasificación no puede ser considerada como un diagnóstico, sino que se trata de un esquema opcional de organización posterior al diagnóstico que se utiliza para categorizar la información así como para comprender mejor las necesidades de la persona; y por tanto, toda clasificación debería tener un beneficio para la persona (3,4). En este sentido, se está trabajando en el desarrollo de un acuerdo sobre los aspectos que deberían formar parte de la clasificación.

Históricamente, las personas con DI se clasificaban según una estimación de su nivel de funcionamiento intelectual o sobre la base de una puntuación de Cociente Intelectual (CI). Esta dependencia excesiva del CI para la clasificación ha sido reemplazada por un enfoque multidimensional de la clasificación de subgrupos que implica clasificar a las personas con un diagnóstico de DI en subgrupos en función de la intensidad de sus necesidades de apoyo, el alcance de sus limitaciones de comportamiento adaptativo en términos conceptuales, de habilidades sociales y prácticas, y/o el grado de su limitación en el funcionamiento intelectual (3):

- La AAIDD propone que la clasificación de subgrupos se base en la intensidad de las necesidades de apoyo (3).
- La CIE-11 propone que la clasificación de subgrupos se base en considerar tanto el nivel de funcionamiento intelectual como el nivel de comportamiento adaptativo del individuo (2).
- La Asociación Americana de Psiquiatría expone en el DSM-5 que la DI será clasificada igualmente según el funcionamiento adaptativo (conceptual, social y práctico) y nivel de apoyos, en cuatro grupos: leve, moderada, grave y profunda. El CI ya no será el único determinante para el diagnóstico pero se tendrá en cuenta, atendiendo a la siguiente clasificación (1):
 - DI leve: el CI se sitúa por debajo de 75-70 sin llegar a 50-55, presentando además problemas en la conducta adaptativa.
 - DI moderada: El CI está entre 55-50 y 40-35. La conducta adaptativa suele verse afectada en diversas áreas del desarrollo.

- DI grave: El CI se encuentra entre 35-40 y 20-25. La conducta adaptativa se ve afectada en todas las áreas del desarrollo, pero siempre hay posibilidad de aprendizaje.
- DI profunda: El CI está por debajo de 20-25. Presentan un limitado nivel de consciencia y desarrollo emocional, con escasa o nula intención comunicativa, ausencia de habla, graves dificultades motrices y un nivel de autonomía muy reducido.

Gravedad	Conceptual	Social	Práctico
Leve	Aprendizaje, tiempo y dinero, pensamiento concreto, funciones ejecutivas, memoria	Inmadurez social, lenguaje y comunicación concretos, dificultad en regulación de emociones	Requieren soporte para tomar decisiones, trabajos poco complejos
Moderado	Lento progreso en aprendizaje, evidente desde los primeros años	Pobre lenguaje expresivo, no interpretan señales sociales	Soporte permanente, toma tiempo que sean independientes
Grave	Habilidades limitadas, soporte para resolución de problemas	Lenguaje limitado a frases cortas y simples; los familiares son fuente de apoyo	Soporte permanente en todas las actividades de la vida diaria, son incapaces de tomar decisiones, hay alteraciones de conducta
Profundo	Palabras sin uso simbólico, alteraciones visuoespaciales y motoras	Solo entiende instrucciones simples o gestos, limitación para actividades sociales	Depende de otros aunque puede ayudarse, alteraciones de conducta

Figura 1. Niveles de gravedad en la discapacidad intelectual, DSM-5.

Fuente: (1).

Es así como, la evolución conceptual, está cambiando desde el enfoque categórico centrado en el diagnóstico diferencial hacia un enfoque socioecológico de evaluación individual de necesidades de apoyo que se centra en el contexto. Por tanto, la clasificación en subgrupos en la DI se basa en la evaluación estandarizada de la intensidad de necesidades de apoyo, el alcance de las limitaciones en conducta adaptativa (en habilidades conceptuales, prácticas y sociales), y el grado de las limitaciones en funcionamiento intelectual (5).

En España, la Ley General de los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Inclusión Social del 2017, establece en términos generales quién tiene, a efectos de la Ley, discapacidad y quién no, pero no dice nada sobre categorías o grupos concretos como el de discapacidad intelectual y del desarrollo. La ley define la discapacidad como “una situación que resulta de la interacción entre las personas con limitaciones previsiblemente permanentes y cualquier tipo de barreras que dificulten o impidan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás”. Posteriormente, se aclara

sobre los titulares de los derechos que establece la ley: “son personas con discapacidad aquellas que presentan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, previsiblemente permanentes que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás”. Además, se incluye como personas con discapacidad aquellas a quienes se les haya reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33%. Por tanto, solamente se hace referencia a grandes grupos de deficiencias, separando las mentales de las intelectuales, pero sin definir las y sin determinar subgrupos (6).

1.1.3 Etiología y prevalencia de la discapacidad intelectual

El origen de la DI es de naturaleza multicausal en muchas ocasiones desconocida. Aproximadamente el 40-50% (7) de las causas son conocidas y se relacionan con los siguientes factores (8):

- **Genéticos:** son trastornos cromosómicos o hereditarios. Algunos ejemplos de estos son el síndrome de Down, síndrome de Rett, síndrome de Prader-Willi, Síndrome del cromosoma X frágil etc.
- **Hereditarios:** pasan de generación en generación, como la fenilcetonuria, galactosemia, enfermedad por depósito de glucógeno, síndrome de Mowat- Wilson etc.
- **Adquiridos:** podemos encontrarlos de forma congénita como el hipotiroidismo neonatal, síndrome de alcoholismo fetal etc. En el desarrollo como la Toxemia, desnutrición intrauterina, asfixia, encefalopatía etc. Además, otros factores postnatales ambientales y socioculturales como la pobreza también pueden ser factores pronósticos.

Se ha observado que las causas prenatales son las más frecuentes, sobre todo en casos graves, seguramente porque cuanto antes se produzca la alteración, más afectado se verá el desarrollo del sistema nervioso (9).

En cuanto a la prevalencia, según los datos recogidos por el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) entre las diferentes comunidades autónomas de España, viven un total de 294.328 personas con una discapacidad intelectual reconocida (con grado igual o superior al 33%) (10).

Según el informe estadístico de la Comunidad Valenciana, Diversidad Funcional y Salud Mental, en la Comunidad Valenciana hay 29.753 personas con DI, lo cual representa un 9,11% sobre el total de las personas con discapacidad. Los datos de la siguiente gráfica reúnen aquellas personas que disponen de un certificado de discapacidad. (11)

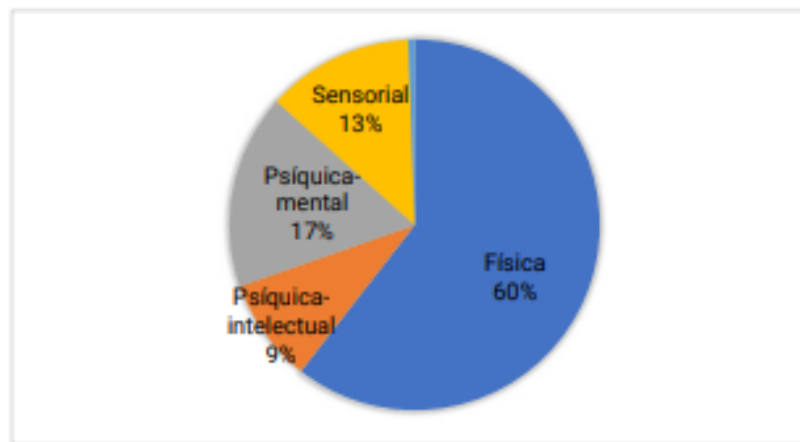


Figura 2. Personas con discapacidad por grupo de discapacidad, Comunidad Valenciana 2023.

Fuente: (11).

1.1.4 El proceso de envejecimiento

La OMS define el envejecimiento desde el punto de vista biológico, como el resultado de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, a un mayor riesgo de enfermedad y en última instancia a la muerte. Estos cambios no son lineales ni uniformes, y su vinculación con la edad de una persona en años es más bien relativa. Más allá de los cambios biológicos, el envejecimiento suele estar asociado a otras transiciones vitales, como la jubilación, el traslado a viviendas más apropiadas y el fallecimiento de amigos y parejas (12).

El envejecimiento también es definido como un proceso biopsicosocial, multidimensional, natural, gradual, inexorable, degenerativo y lento, que produce modificaciones anatómicas, fisiológicas, bioquímicas y psicosociales, en diferentes grados como consecuencia de la acción del tiempo. Estos cambios son generados por factores intrínsecos y extrínsecos, que generan un riesgo de vulnerabilidad, pérdida de vigor y

dolencias por la disminución de la capacidad de respuesta de los agentes lesivos que inciden en el individuo y que pueden llevarlo al óbito (13).

El envejecimiento también implica un deterioro cognitivo fisiológico, a medida que se envejece hay un deterioro de la velocidad de procesamiento, la memoria, el lenguaje, las funciones visoespaciales y ejecutivas (14). La vejez es la fase final del proceso de envejecimiento, se caracteriza por la aparición de varios estados de salud complejos que se conocen habitualmente como síndromes geriátricos. Algunas variaciones en la salud de las personas mayores se deben a la genética, pero los factores que más influyen tienen que ver con el entorno físico y social. Éstos pueden afectar la salud de forma directa o a través de las barreras o incentivos que determinan las oportunidades, decisiones y hábitos relacionados con la salud. Mantener hábitos saludables a lo largo de la vida, como seguir una dieta equilibrada, realizar actividad física y abstenerse de consumir tabaco, contribuyen a reducir el riesgo de enfermedades, mejorar la capacidad física y mental, y retrasar la dependencia de cuidados (12).

El envejecimiento generará cambio en todos los sistemas corporales y el sistema estomatognático no será ajeno a este proceso. El sistema estomatognático es la unidad neurosensorial y anatomofisiológica interdependiente, conformada por cavidades y estructuras cérvico-cráneo-orofaciales, que se encuentran integradas orgánica y funcionalmente con otros sistemas de los cuales también forma parte, como los sistemas digestivo y respiratorio, es así como, muchas de las funciones sensoriales y motoras que se ejecutan en este sistema están relacionadas con la alimentación, la respiración y el habla (13).

A continuación, se describe el envejecimiento de cada estructura que compone el sistema estomatognático y las características de las funciones estomatognáticas:

- Envejecimiento del sistema muscular:

Es importante definir el tono y la función muscular, antes de describir su envejecimiento. La definición simple de tono como la resistencia al estiramiento pasivo es fisiológicamente una red entrelazada compleja que abarca circuitos neuronales en el cerebro, la médula espinal y el huso muscular. Los trastornos del tono muscular pueden surgir de la disfunción en estas vías y manifestarse como hipertonía o hipotonía. La pérdida de los mecanismos de control supraespinales da lugar a hipertonía, lo que resulta en espasticidad o rigidez. Por otro lado, la distonía y la paratonía también se manifiestan como anomalías del

tono muscular, pero surgen más debido a la disfunción de la red entre los ganglios basales y las conexiones tálamo-cerebelo-corticales (15). La función muscular está subrayada por los conceptos de fuerza, potencia y resistencia musculares. La fuerza muscular se refiere a la cantidad de fuerza que un músculo puede producir con un solo esfuerzo máximo. La fuerza muscular debe diferenciarse de la potencia muscular que se define como la capacidad de ejercer una fuerza máxima en el menor tiempo posible, y la resistencia muscular se define como la capacidad de los músculos de ejercer fuerza contra la resistencia durante un período sostenido de tiempo (16).

El proceso fisiológico que ocurre comúnmente con la edad avanzada que implica la pérdida de masa y función del músculo esquelético adecuado, se denomina sarcopenia (17). Se ha demostrado en la musculatura de las extremidades y el tronco (18), así como en la lengua (19–21). Los músculos faciales se alargan con la edad, aumentan el tono muscular y tienen una amplitud de movimiento más corta, y el tono muscular en reposo está más cerca del tono máximo de contractura. El efecto clínico de estos cambios puede ser un endurecimiento general de los músculos de la cara, con una amplitud limitada de la expresión facial, contracturas permanentes que dan como resultado un posible desplazamiento de la grasa y, por lo tanto, una acentuación de los pliegues de la piel y arrugas permanentes de la piel con una transformación de líneas faciales dinámicas a líneas faciales estáticas (22).

Los músculos cérvico-cráneo-orofaciales presentan una regulación neuromuscular, número de fibras musculares y contracción muscular diferente, en comparación con los músculos del tronco y extremidades; incluso muestran discrepancias entre ellos y el envejecimiento muscular de esta región es peculiar y selectivo. Por ejemplo, el masetero, cigomático mayor y orbicular de los labios evidencian atrofia y pérdida de volumen, mientras que el orbicular de los ojos no mostraría pérdida muscular ni funcional (23–25). En un estudio sobre el tono muscular de la lengua, las mejillas y el masetero en diferentes edades se demostró que, contrario a lo esperado, los sujetos mayores presentaban un tono más elevado que los jóvenes (26).

La fuerza de los músculos orofaciales es menor en las mujeres que en los hombres y en los adultos mayores que en los jóvenes (21,27). Además, las calificaciones perceptivas del tono del músculo masetero se asociaron significativamente con el grosor del masetero y la fuerza de oclusión, los cuales diferían entre hombres y mujeres (28). Por otra parte, el envejecimiento no siempre es sinónimo de debilidad muscular orofacial, ya que algunos estudios reportaron que la fuerza de compresión de labios y mejillas no evidencia disminución

con la edad; sin embargo, si se reportó disminución de la fuerza lingual en adultos mayores (27,29).

- Envejecimiento de las estructuras óseas, cartilaginosas y de la articulación temporomandibular (ATM):

El proceso de envejecimiento genera una diversidad de modificaciones óseas en los huesos faciales, como pérdida de soporte óseo y proyección. El esqueleto facial sufre una disminución de la densidad mineral ósea con la edad, similar al esqueleto axial. Esta pérdida de densidad ósea se correlaciona con los cambios morfológicos y la disminución general del volumen con el aumento de la edad. Estos cambios dan como resultado una disminución del apoyo y la proyección de la envoltura del tejido blando, además con la disminución de la grasa facial crea la apariencia típica del rostro envejecido (30).

En los dientes el esmalte sufre un desgaste natural como resultado de la masticación, sin ocasionar molestia. De igual modo, la dentina cambia de coloración debido al propio proceso de envejecimiento y se produce un cambio muy notorio producido por la sustitución de la dentina original por la denominada “dentina de reparación”, lo que ocasiona que los dientes adopten un tono amarillo. Se produce una recesión de las encías siendo más susceptibles a enfermedades periodontales y presencia de caries dental cervical. Como consecuencia se puede evidenciar cuadros de edentulismo. El edentulismo a su vez, promueve la reabsorción ósea del maxilar y la mandíbula, huesos que al carecer de dientes presentan cambios más acentuados, acelerados y a edades más tempranas, que pueden alterar la anatomía de la ATM y desencadenar una disfunción temporomandibular (DTM) (31).

La ATM presenta disco articular calcificado, el cóndilo un tamaño reducido, lo que genera mayor probabilidad de osteoartritis, degeneración ósea, alteraciones reumatoideas y posibilidad de perforación del disco articular. La mayoría de las modificaciones de la ATM están influenciadas por procesos endógenos del envejecimiento, pero también son el resultado de los cambios de otras estructuras interrelacionadas como el maxilar, la mandíbula o los dientes; y por factores exógenos como la alimentación e incluso patológicos como la disfunción temporomandibular (32). Por otra parte, la laringe evidencia osificación de los cartílagos, principalmente en el hombre. Los pliegues vocales mostrarán pérdida de elasticidad y cambios en las fibras musculares y tejido conjuntivo (33).

- Envejecimiento de los tejidos blandos, piel, grasa y ligamentos:

La piel evidencia cambios relacionados a factores endógenos y exógenos, a menudo referido como fotoenvejecimiento. El envejecimiento endógeno genera desaceleración en la producción y degeneración del colágeno, que contribuye a la firmeza de la piel; y disminución y degeneración de la elastina, que contribuye a la elasticidad de la piel (34). Los factores exógenos hacen que la piel se muestre más gruesa, arrugada, deshidratada y con pigmentación (35). Los factores intrínsecos y extrínsecos actúan concomitantemente en el envejecimiento de la piel, es importante señalar que más de un factor exógeno puede estar presente en un individuo (por ejemplo, exposición al sol y tabaquismo), lo que conlleva a un envejecimiento acelerado y prematuro de la piel.

En el tejido subcutáneo los componentes fibrosos y de grasa no son uniformes y se divide en múltiples e independientes compartimentos anatómicos. El tejido adiposo de la cara y cuello pueden evidenciar descenso, lipoatrofia e hipertrofia de manera selectiva, ya que los diferentes compartimentos de grasa envejecen de manera independiente (36,37).

El envejecimiento de los ligamentos sugiere que sufren una reposición en su inserción y trayectoria, cambios moleculares y desgaste, tornándose débiles y laxos. Los ligamentos de retención establecen límites de los compartimentos subcutáneos, el envejecimiento de estas estructuras permite que los tejidos se desplacen, y en algunos casos, se genere protuberancias entre áreas de fijación y promueve la aparición de la flacidez del respectivo compartimento graso (22,36).

1.1.5 Envejecer con discapacidad intelectual: un envejecimiento prematuro

La esperanza de vida para las personas con DI ha aumentado significativamente en el último siglo (38,39). En la actualidad, en España más del 60% de las personas con DI tienen más de 45 años (40). A pesar de vivir más tiempo, las personas con DI pueden comenzar a envejecer antes de los 50 años de edad (41) experimentando lo que se conoce como *envejecimiento prematuro*, mostrando signos fisiológicos, sociales y cognitivos de envejecimiento antes de lo que observa en la población general (42,43). Este envejecimiento prematuro puede tener un impacto negativo en su calidad de vida (44), así como, aumentar la tasa de mortalidad (39).

Para caracterizar la complejidad de la salud y el proceso de envejecimiento de las personas con DI, algunos estudios han recurrido a medidas de fragilidad (45,46). La fragilidad

se considera como una pérdida de recursos en varios ámbitos del funcionamiento, que conduce a una disminución de la capacidad de reserva para hacer frente a los factores estresantes (47). Por tanto, la fragilidad refleja una disminución multisistémica en la capacidad de reserva fisiológica como cambio asociado con el envejecimiento (48).

Las personas con DI presentan consistentemente mayores tasas de fragilidad en comparación con las personas adultas sin DI (41,46). Estimaciones de fragilidad en poblaciones de personas adultas con DI mayores de 50 años oscilan entre el 13 y el 38% (49,50). En la población general el 8% de las personas adultas mayores de 65 años se consideran frágiles (51). Así mismo, la fragilidad puede ser un indicador de lesiones futuras, utilización de la atención médica (52) y mortalidad (53). En personas adultas con DI la fragilidad también se ha asociado con resultados similares adversos para la salud como: caídas, pérdida de autonomía funcional, cuidados a largo plazo, ingresos hospitalarios y mortalidad (50,54,55).

Además de experimentar un envejecimiento prematuro, las personas con DI pueden verse afectadas a lo largo de su vida por otras condiciones de salud crónicas, con mayor frecuencia que sus homónimos sin DI, como la obesidad (56,57), enfermedades cardiovasculares (58), diabetes (59), entre otras. Además, se ha reportado bajos niveles de actividad física o comportamiento sedentario; específicamente, los estudios indican que entre el 64% y el 80% de las personas adultas mayores con DI tienen bajos niveles de actividad física, y entre el 39% y el 58% de las personas adultas con DI mayores de 50 años caminan menos de 5.000 pasos por día (60–62). La presencia de dichos factores comunes en personas adultas de mediana edad o mayores con DI, pueden precipitar un deterioro temprano de la salud y aumentar el riesgo de fragilidad, (49). Así mismo, la existencia de dificultades en la comunicación propias de la discapacidad podría complicar la prevención e identificación de dificultades en las personas con DI, afectando su calidad de vida a medida que envejecen (63).

1.1.6 Calidad de vida y modelo de apoyos para personas con discapacidad intelectual

En las últimas cuatro décadas se ha ido construyendo ideas y conceptos sobre cómo la sociedad ve a las personas con Discapacidad Intelectual y del Desarrollo (DID). Una de las primeras contribuciones fue la aplicación del concepto de calidad de vida, el cual ha evolucionado inicialmente ligado a percepciones subjetivas de las personas, y en la actualidad definido por Shalock y Keith (64) como “un fenómeno multidimensional compuesto de

dominios centrales influenciados por características personales y factores ambientales”. El constructo de calidad de vida en el ámbito de la discapacidad más utilizado en la literatura científica es el planteado por Shalock y Verdugo (65), que consta de ocho dimensiones centrales: desarrollo personal, autodeterminación y relaciones interpersonales, inclusión social, derechos, bienestar emocional, bienestar físico y bienestar material (66).

Por tanto, el marco conceptual aborda la vida de las personas como un proceso para la equiparación de oportunidades y garantizar que las personas ciudadanas con DI experimenten los mismos derechos humanos y una vida de calidad que cualquier otro miembro de la sociedad. Con este fin, el concepto de calidad de vida refleja los siguientes cuatro principios: la calidad de vida se compone de los mismos factores y relaciones para todas las personas, la calidad de vida se experimenta cuando se satisfacen las necesidades de una persona y cuando el individuo tiene la oportunidad de buscar un enriquecimiento vital en entornos de actividades importantes de la vida, la calidad de vida tiene componentes tanto subjetivos como objetivos, y la calidad de vida es un constructo multidimensional, influenciado por factores individuales y ambientales (67).

El modelo de las ocho dimensiones mencionadas anteriormente, ayuda a guiar la aplicación de los derechos que aparecen en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD) (66), con lo cual el presente proyecto de investigación se contempla en la dimensión de bienestar físico que está alineada con los siguientes derechos:

- Artículo 25 (salud): derecho a la salud, prevención y acceso a información adecuada sobre cuestiones relacionadas con la salud; promoción de comportamientos saludables en formatos accesibles; buena salud psicológica; detección y diagnóstico tempranos (incluidas comorbilidades); programas comunitarios que favorezcan el desarrollo cognitivo, físico y social; toma de decisiones compartida entre proveedores de atención médica, niños y familias; medicación supervisada, justificada y ajustada; sistema riguroso de recopilación de datos y datos epidemiológicos sobre la prevalencia de las DID y las enfermedades mentales; existencia de la política de salud mental para las DID; detección de enfermedades de transmisión sexual; sin abuso de sustancias o dependencia.
- Artículo 26 (habilitación y rehabilitación): acceso a la atención en salud física y mental especializada y de calidad, eficiente y social (logopedas, psicólogos,

psiquiatras, fisioterapeutas, odontólogos, instalaciones de rayos X, servicios de salud primarios y terciarios); servicios, intervenciones y atención de salud apropiados y asequibles, tempranos y oportunos; coordinación y comunicación entre servicios sanitarios, educativos y sociales; servicios de salud cerca del hogar; transiciones apropiadas entre los servicios de salud; disponibilidad, conocimiento y uso de dispositivos y tecnologías de asistencia relacionados con la habilitación y rehabilitación; el personal de salud se siente competente para atender a personas con DID; actitudes positivas del personal de salud; servicios individualizados y basados en capacidades.

Junto al modelo de calidad de vida se desarrolla el modelo de apoyos para entender y atender a las personas con DI, es así como el concepto de calidad de vida es importante para el desarrollo de las políticas sociales y la mejora de prácticas profesionales, mientras que el modelo de apoyos proporciona un marco de referencia para la planificación y ejecución de estrategias de apoyo a la persona que previenen o mitigan la discapacidad, promueven su desarrollo y mejoran su funcionamiento y bienestar personal (68).

Una agrupación comúnmente utilizada de los elementos de los sistemas de apoyos engloba (3):

- Elección y autonomía personal que implica tener oportunidades para tomar decisiones y ejercer la autodeterminación, ser reconocido como persona ante la ley y disfrutar de capacidad jurídica en igualdad de condiciones con quienes no tienen discapacidad.
- Los entornos inclusivos son aquellos que brindan acceso a recursos, información y relaciones; fomentan el crecimiento y el desarrollo y apoyan a las personas, y se adaptan a las necesidades psicológicas de autonomía, competencia y afinidad.
- Los apoyos genéricos son aquellos que están ampliamente disponibles para la población en general, incluidos los apoyos naturales, tecnología, prótesis, oportunidades de aprendizaje de por vida, adaptaciones razonables, dignidad y respeto, y fortalezas o activos personales.
- Los apoyos especializados son intervenciones, estrategias y terapias profesionales.

Finalmente, se considera fundamental el desarrollo de apoyos especializados que conduzcan a la provisión de apoyo individualizado. Para ello, desde el área de logopedia es

necesario conocer indicadores de desempeño masticatorio que se relacionen con la calidad de vida de las personas con DI. Con el fin de contribuir a implementar estrategias específicas de intervención, basadas en las necesidades de apoyo de una persona para obtener resultados significativos; así como, conectar las prácticas profesionales sobre la persona con las prioridades y misiones de las organizaciones que desarrollan y prestan servicios a las personas con DI.

1.2 Descripción del proceso de masticación

1.2.1 Definición de la masticación

La masticación es un proceso fisiológico altamente complejo, se considera la primera etapa del proceso digestivo, envuelve actividades neuromusculares que dependen del funcionamiento craneofacial, del sistema nervioso central (SNC) y de la oclusión dentaria (69). Sus principales objetivos son: fragmentar los diversos alimentos y prepararlos para la deglución y digestión; promover la acción bactericida y enzimática sobre los alimentos para formar el bolo alimenticio, como la amilasa que es una enzima digestiva que hidroliza el almidón; propiciar el crecimiento de los huesos maxilares en los tres planos del espacio (antero-posterior, transversal y vertical) y mantener los arcos dentales con el estímulo funcional (69–71).

Se considera una función orofacial aprendida y es esencial para el desarrollo, crecimiento y funcionamiento armónico del sistema estomatognático (70). El proceso masticatorio está compuesto por la articulación temporomandibular (ATM), los músculos de la cabeza y del cuello, el sistema nervioso y la dentición. Además, la masticación es una función oral indispensable relacionada con la salud física, mental y social durante toda la vida (72).

1.2.2 Desarrollo evolutivo de la masticación

El proceso masticatorio está relacionado con el desempeño previo de la función de succión, la cual proporciona el desarrollo motor oral adecuado. Durante la lactancia, el bebé establece el patrón de coordinación entre la succión, respiración y deglución, además de, desarrollar la movilidad de la lengua, el tono y la musculatura orofacial necesarios para ejercer posteriormente, la función de la masticación. Esta función también está influida por la erupción de los dientes deciduos, la maduración del sistema estomatognático, la inhibición de los reflejos de succión y mordida, así como, la posteriorización del reflejo de nauseoso (73).

Con el desarrollo de la dentición los movimientos masticatorios son cada vez más complejos, inicialmente predominan los de modo vertical, y a partir de los tres años se realizan movimientos tanto verticales como laterales de mandíbula; el patrón masticatorio definitivo se alcanza alrededor de los doce años, con el establecimiento de la dentición permanente (74).

1.2.3 Neurofisiología de la masticación

La masticación puede ser dividida en tres fases (75):

- a. Incisión o mordida: en la cual el alimento es sujetado entre los bordes incisales de los dientes incisivos, con la protrusión y la elevación de la mandíbula; seguidamente el alimento es dirigido hacia las zonas oclusales de los premolares y molares, este movimiento lo desarrolla los músculos de la lengua y de las mejillas, principalmente los músculos buccinadores, también se produce gran cantidad de secreción salivar.
- b. Trituración: consiste en romper el alimento en partículas menores, principalmente por los premolares, como resultado de la intensa presión intercuspídea.
- c. Pulverización: es realizada por los dientes premolares y molares, en esta etapa las partículas de alimento son transformadas en elementos menores aptos para ser deglutidos, por medio de los movimientos verticales, horizontales, laterales, de protrusión y retracción de la mandíbula.

Los ciclos masticatorios ocurren durante las fases de trituración y pulverización, cada ciclo masticatorio comienza con la selección, de manera que las partículas de comida tienen la oportunidad de colocarse entre los dientes para sean trituradas por el proceso de rotura posterior. Para cualquier tamaño de partícula la probabilidad de selección se puede definir como el peso de los fragmentos con respecto al peso total de partículas dañadas y no dañadas. Por tanto, se denomina ciclo masticatorio al periodo entre el inicio de la contracción de los músculos depresores de la mandíbula hasta la oclusión de los dientes para romper el alimento, comprendiendo así cada ciclo masticatorio (73). La duración y el número de ciclos masticatorios, así como el tiempo de masticación hasta que ocurre la deglución, están relacionados con las características del bolo alimenticio (76).

El patrón masticatorio considera el porcentaje de ciclos masticatorios derechos o izquierdos, unilateral o bilateral (77). Es producido por la actividad rítmica y secuencial del generador central de patrones masticatorios (GCPm), incluso en ausencia de estímulos, ya sea desde vías descendentes superiores o desde vías periféricas, aunque esto no quiere

decir que los estímulos no jueguen un papel importante en la conformación de la respuesta motora desde dicho centro generador; por el contrario, existe variabilidad entre cada ciclo masticatorio (78). Así mismo, informaciones provenientes de los husos musculares controlan los reflejos de apertura y cierre mandibular, y los receptores periodontales modulan la fuerza de mordida (79). Los movimientos masticatorios precisos pueden ser procesados y ejecutados por la región cortical masticatoria (región rostral del giro orbital) y área cortical motora (pared lateral del surco presilviano) (80). Las neuronas aferentes del núcleo mesencefálico trigeminal pueden actuar como interneuronas en el control central de la masticación, posibilitando la integración entre los núcleos sensitivo y motor del trigémino (V par craneal), fundamental para el proceso masticatorio (81).

El acto masticatorio se inicia por un proceso voluntario de apertura de la cavidad oral, en la cual la mandíbula se abre gracias a que los músculos elevadores de la mandíbula se relajan y los músculos depresores entran en contracción (70). Seguidamente, hay un cierre de la cavidad oral, con la contracción de los músculos elevadores y el relajamiento reflejo de los músculos depresores de la mandíbula. Este estímulo genera intercuspidación dentaria estimulando los propioceptores periodontales, generando fuerzas interoclusales en desplazamiento de la contracción de los músculos elevadores de la mandíbula. Los movimientos mandibulares son determinados por el deslizamiento del cóndilo dentro de la fosa mandibular del hueso temporal y varían de acuerdo con las características morfofuncionales de la articulación temporomandibular, que se definen entre los 7 y 10 años, trabajando como una unidad de forma sincrónica y armónica (13).

En los movimientos mandibulares participan los músculos elevadores, temporal anterior, masetero y pterigoideo medial. El pterigoideo lateral es considerado el principal músculo depresor de la mandíbula. La lateralidad mandibular es realizada por la contracción unilateral del pterigoideo lateral del lado contrario al movimiento mandibular. La protrusión es realizada por la acción conjunta de los músculos masetero, pterigoideos laterales, pterigoideos mediales y fibras anteriores del músculo temporal. La retracción es conseguida por la acción de músculos suprahioides y fibras posteriores del músculo temporal. Durante la masticación es importante la acción del orbicular de labios y el buccinador para la formación del bolo alimenticio. La musculatura infrahiodea estabiliza la posición del hueso hioides, fijándolo para la realización del movimiento de apertura de la cavidad oral (75). El masetero además de, ser un músculo de fuerza es necesario para una masticación eficiente y el músculo temporal es fundamental en el mantenimiento de la postura mandibular (13).

Los movimientos mandibulares funcionales son controlados y dirigidos a través de la armonía entre el componente neuromuscular, articulación temporomandibular, oclusión y periodonto. En cada articulación existen numerosos propioceptores, las fibras sensitivas de los nervios terminan en forma de terminaciones libres (transmisión de sensación y dolor) y encapsuladas, que llevan información referente a la posición de la mandíbula durante la postura, de la dirección y velocidad de los movimientos y funciones mandibulares; también contribuyen con la discriminación del tamaño del alimento interpuesto entre los dientes, posibilitando estimular y corregir la movilidad y postura de la mandíbula durante las funciones estomatognáticas (71).

La presencia de alimentos en la cavidad oral induce estímulos mecánicos, olfativos y químicos a través de reflejos neurales que dan como resultado un aumento de la producción de saliva, suficiente para procesar los alimentos (82). La secreción salival también juega un papel importante, ya que no sólo aumenta con el tamaño, la dureza y la humedad de los alimentos ingeridos, sino también con la fuerza ejercida por los músculos masticatorios y el tiempo de masticación necesario hasta la deglución (76). Durante el proceso de masticación, la dureza y el tamaño de las partículas del alimento disminuyen rápidamente, mientras que la adhesividad y la cohesión aumentan hasta el momento de la deglución (83). El agua de la saliva humedece el alimento ingerido, mientras que las mucinas salivales unen el alimento masticado en un bolo coherente y resbaladizo que puede deslizarse fácilmente a través del esófago. La amilasa en la saliva juega un papel en la descomposición temprana de los componentes del almidón en los alimentos; la saliva también es fundamental para alisar la superficie del bolo alimenticio para facilitar su transporte a través de la boca y la faringe (84). El momento óptimo para deglutir parece ocurrir cuando las fuerzas cohesivas entre las partículas de alimento en el bolo son más fuertes. La cohesividad y adhesividad están determinadas por el tamaño de las partículas del alimento, el líquido en el alimento y la secreción salival (83).

El trabajo muscular refleja la adaptación del comportamiento de la masticación a las características del alimento. El registro de la electromiografía (EMG) es la principal técnica utilizada para monitorear procesos fisiológicos como los movimientos de la mandíbula, la amplitud de la contracción muscular durante el proceso de masticación, el tiempo del ciclo de masticación y el número de ciclos masticatorios; y sus resultados han mostrado una clara relación entre la actividad muscular y las características de los alimentos (84,85). De igual manera, se observó una relación lineal entre el número de ciclos masticatorios y el límite elástico del alimento, es decir, cuanto más duro y seco es el alimento, se requiere más ciclos de masticación para alcanzar la deglución (76).

Los mayores valores de fuerza masticatoria están en los primeros molares y los menores en los incisivos, esto ocurre por la posición de inserción de los músculos elevadores y por la mayor área de soporte dentario. La fuerza empleada durante la masticación varía de acuerdo con las características del alimento, es decir, menos fuerza para alimentos menos consistentes y más fuerza para alimentos más duros; así mismo, influye el volumen, consistencia, densidad, grado de humificación, y otras características físicas y químicas del alimento (71).

También se ha informado que el inicio de la deglución durante la masticación también depende principalmente de las propiedades físicas del bolo alimenticio y de la percepción de la textura del alimento (76,83,85). Durante la masticación el tamaño, la textura y la humedad del alimento cambian gradualmente. Los patrones de actividad de los músculos masticatorios se adaptan a estas características cambiantes durante el proceso de formación del bolo (84). Por tanto, el proceso de masticación se ejecuta sintiendo el cambio de texturas mecánicas y geométricas del bolo a través de la sensación táctil periodontal y de la mucosa oral (86). En un estudio se analizó el comportamiento oral durante la masticación y deglución de alimentos naturales en condiciones de alimentación libre desde el momento de la ingesta hasta la deglución final. Los autores demostraron que los humanos necesitan al menos dos degluciones cuando ingieren alimentos libremente, incluso cuando solo se ha tomado un bocado, aunque la mayor parte de los alimentos se tragan durante la primera deglución. Estos hallazgos sugieren que el procesamiento de alimentos antes de la primera deglución es fundamental para completar la formación del bolo (87).

1.2.4 Desempeño masticatorio

Es importante destacar la relevancia del desempeño masticatorio con respecto al organismo humano en su conjunto, la definición, los métodos de valoración y los factores que influyen en el mismo teniendo en cuenta el envejecimiento. En primer lugar, un desempeño masticatorio suficiente puede afectar no solo las funciones gastrointestinales, sino también influir en el estado nutricional y la calidad de vida de la persona (88–90); así mismo, se ha discutido la influencia del desempeño masticatorio en las funciones cognitivas (91).

En segundo lugar, el desempeño masticatorio consiste en la capacidad para descomponer los alimentos en trozos más pequeños mediante la masticación y es el reflejo de la función masticatoria (92). La disminución del desempeño masticatorio puede ser un riesgo de diabetes (93), obesidad abdominal (94) o síndrome metabólico (95); en consecuencia, conduce a un estado nutricional comprometido y un empeoramiento de la

salud general en las personas mayores (96,97). Por lo tanto, es importante evaluar periódicamente el desempeño masticatorio para el mantenimiento de la salud general (98). Además, el desempeño masticatorio es un parámetro objetivo para evaluar el grado de trituración de los alimentos (99). Se considera como un alto desempeño masticatorio, la trituración de los alimentos de manera más eficiente con un pequeño número de movimientos de masticación (100).

En tercer lugar, varios métodos se han desarrollado para evaluar el desempeño masticatorio como: la medición colorimétrica de la liberación de colorante después de masticar zanahorias crudas (101); otro procedimiento determinó el porcentaje de azúcar masticado de una goma de mascar (102); también se desarrolló una medición fotométrica de colorante después de masticar trozos de gelatina o gránulos recubiertos de pigmento (103); así mismo, se crearon métodos de evaluación basados en cubos de parafina y una goma de mascar de dos colores, en los cuales la medición del desempeño masticatorio se determina mediante una escala visual de colores, una técnica de escaneo o un software creado para este fin (104–106); por último, otro método es el tamizado de alimentos naturales o artificiales, midiendo la distribución del tamaño de las partículas del bolo alimenticio mediante un programa de software específico (107).

Además de los métodos descritos, existe una técnica para la medición del desempeño masticatorio mediante una goma de mascar que cambia de color después de una breve masticación, elevando su pH debido a la acción amortiguadora de la saliva y da como resultado la salida de tinte azul y amarillo y del ácido cítrico contenidos en la goma; gradualmente la goma de mascar cambia de verde amarillento a rojo, a medida que avanza la masticación (108). Este método se considera adecuado para evaluar de forma objetiva y reproducible para objetivos terapéuticos, posibilitando mediciones al inicio y al final de un tratamiento de rehabilitación relacionado con la mejora del desempeño masticatorio individual (108), fue desarrollado por un grupo de investigación japonés para permitir una medición sencilla del desempeño masticatorio mediante el cambio de color del chicle (Masticatory Performance Evaluating Gum XYLITOL; Lotte Co., Ltd., Tokio, Japón).

La ventaja de este método es su simplicidad para utilizar en la práctica y, por tanto, su idoneidad para estudios de investigación o para su aplicación individual por parte de profesionales que no sean odontólogos (108). Así mismo, se ha utilizado ampliamente en la investigación porque es sencillo de utilizar para diferenciar los niveles de desempeño masticatorio mediante la escala visual de colores (97,98,108–114). Sin embargo, en la actualidad es difícil obtener la goma de mascar fuera de Japón, por lo tanto, verificar los

resultados en Europa era complejo (108). Es así como, este estudio cobra relevancia al lograr usar este método de evaluación del desempeño masticatorio en población española con DI, y sentar un precedente para usos futuros de forma rutinaria desde diferentes áreas relacionadas con el proceso masticatorio.

Finalmente, la literatura ha descrito varios factores que influyen en el desempeño masticatorio como son las condiciones dentarias, en términos de número de piezas dentales y pares de oclusión, la edad, la fuerza lingual, la fuerza máxima de mordida, el flujo de saliva, la actividad muscular y el uso de medicamentos (83,92,115,116). Por otra parte, durante el envejecimiento oral saludable sin trastornos orales significativos, las personas mayores con una salud oral satisfactoria mantienen su capacidad para producir un bolo alimenticio compuesto por pequeñas partículas y ajustado para una deglución segura (117). Sin embargo, necesitan adaptaciones para compensar los cambios fisiológicos inducidos por el envejecimiento en sujetos con buena salud (118,119). La principal adaptación del proceso masticatorio al envejecimiento saludable es un mayor número de ciclos masticatorios para compensar los cambios en la dureza de los alimentos; este aumento gradual agrega alrededor de tres ciclos más por secuencia cada 10 años (120).

En este sentido, el estado de la dentición es fundamental, ya que una dentición reducida presenta una plataforma más pequeña para triturar y pulverizar los alimentos, afectando el desempeño masticatorio, es decir, los sujetos con un menor número de piezas dentales no pueden pulverizar el alimento en la misma medida que los sujetos con más unidades oclusales, en un número fijo de ciclos de masticatorios (100). Por tal razón, la preservación de los dientes es de gran importancia para el desempeño masticatorio, el número de dientes posteriores es un factor clave para predecir el desempeño masticatorio (121). Se demostró que el desempeño masticatorio disminuye con un menor número de contactos oclusales (118,122). Las personas que poseen dientes naturales, los problemas están relacionados con aspectos periodontales que tornan los dientes poco firmes y la masticación es extremadamente difícil (123). Otra condición que afecta la masticación es el uso de prótesis completas, un alto porcentaje de los participantes en un estudio podían comer alimentos blandos muy fácilmente con sus prótesis dentales, sin embargo, a la mayoría de los participantes les resultó difícil comer alimentos duros y los evitaron, debido al reducido desempeño masticatorio de los usuarios de dentaduras postizas completas (124). Asimismo, en un estudio se analizó la distribución del tamaño de las partículas del bolo alimenticio justo antes de la deglución y los usuarios de prótesis dentales presentaban un bolo mucho más grueso que los sujetos con dentición natural (117). El desgaste dental también es un componente importante del desempeño masticatorio, el envejecimiento induce cambios en la

anatomía del arco dentario, ya que se produce una abrasión oclusal debido a acciones repetitivas de apretar durante la masticación de alimentos (125). Las superficies de contacto que dependen del desgaste oclusal, están estrechamente relacionadas con una masticación eficiente (126).

La disfunción de las habilidades motoras de la lengua y el deterioro del aparato muscular involucrado en los movimientos masticatorios también reducen el desempeño masticatorio (127,128). Si los individuos tienen dentición natural es posible que otros factores, además de la pérdida de dientes, como los cambios en la condición oral o la disminución de la fuerza muscular deterioren el desempeño masticatorio, incluso aunque los dientes perdidos se reemplacen con prótesis (122). Los movimientos y la fuerza de la lengua juegan un papel importante en la recopilación de información sensorial y en la actividad motora, la lengua puede aplastar el alimento en su lado dorsal contra el paladar duro, clasificar las partículas que están listas para ser deglutidas, juntarlas para formar el bolo alimenticio, mezclarlas con la saliva, y ayudar a limpiar la boca y los dientes después de haber hecho la ingesta de alimento (116). Del mismo modo, la fuerza oclusal contribuye en gran medida al desempeño masticatorio, ya que esta fuerza es absolutamente necesaria para triturar los alimentos (121).

Para analizar el proceso masticatorio que implica varias funciones relacionadas entre sí, como alimentar, cortar, triturar, mezclar, formar el bolo alimenticio y deglutir; y dado que es difícil evaluar objetiva y cuantitativamente cada una de estas funciones por separado (116); en este estudio se ha tenido en cuenta el desempeño masticatorio como parámetro principal de la masticación, ya que se puede evaluar objetivamente, y se considera de suma importancia investigar sobre los aspectos con los cuales podría estar relacionado, no solo el número de piezas dentales, sino también con la fuerza del orbicular de labios y la lengua (129), las funciones orales, la actividad muscular, la composición corporal y la calidad de vida.

1.2.5 Desempeño masticatorio y calidad de vida

Una buena ingesta nutricional es una de las claves para una vida saludable, y la masticación es el primer paso para la digestión de los alimentos y la posterior absorción de nutrientes (130), cualquier alteración en esta función conlleva problemas de la salud oral y del bienestar (131). Los alimentos con alto valor nutricional suelen ser de textura más dura y requieren de un mayor esfuerzo masticatorio (verduras, frutas, carnes) y los alimentos con texturas más blandas (panes, bollerías, productos azucarados) aportan un menor valor nutricional. Una persona con un buen desempeño masticatorio no tendrá limitaciones en la elección de los alimentos, pudiendo elegir alimentos de cualquier tipo de textura, lo que

favorece el desarrollo de un buen estado nutricional y la salud en general (132). Se ha estudiado que las personas mayores con menor desempeño masticatorio tienen más probabilidades de tener una peor calidad de vida, la bibliografía indica que las personas con bajo desempeño masticatorio presentan 2,36 veces más probabilidades de tener una peor calidad de vida que las personas con buen desempeño masticatorio, debido a que presentan un mayor rechazo a la elección de alimentos con alto valor nutricional ya que implican mayor esfuerzo masticatorio (133).

El desempeño masticatorio puede reflejar la salud oral integral mejor que la pérdida de dientes lo que a su vez, puede afectar la salud en general (89,133). Se ha documentado un marcado aumento en el número de personas adultas mayores que informan sobre dificultades en la masticación, sugiriendo una disminución en general de la salud oral entre esta población (134). El desempeño masticatorio y la salud oral están relacionados con el estado nutricional de las personas adultas mayores, y la conexión entre estos aspectos puede reflejarse a través de la calidad de vida relacionada con la salud (135). Las personas que experimentan más dificultades para masticar o no pueden masticar los alimentos que necesitan ser masticados pueden presentar un desequilibrio nutricional (89). Asimismo, un buen desempeño masticatorio se ha asociado con la presencia de mayor a 20 dientes sanos, implantes, uso de dentaduras postizas fijas y removibles (130). Por lo que el mantenimiento o rehabilitación del desempeño masticatorio en personas adultas mayores es muy importante para preservar su buena calidad de vida (133).

Según lo mencionado anteriormente, es importante evaluar en nuestro estudio el desempeño masticatorio en relación con la calidad de vida, en el que el desempeño masticatorio pueda ser un predictor de una mejor calidad de vida. Debido a que la alteración en el desempeño masticatorio podría afectar el bienestar físico y/o psicológico, e interferir negativamente en las actividades de la vida diaria, lo que podría llevar a una disminución de la calidad de vida.

1.3 Justificación del estudio

Las alteraciones en la alimentación se han relacionado con varios trastornos, incluyendo la DI (136). Un buen desempeño masticatorio es importante porque, si las personas no pueden masticar con comodidad, se altera su elección de alimentos y la ingesta de nutrientes es incompleta (137). Se ha demostrado que un mal desempeño masticatorio conduce a una menor variedad dietética, la cual puede afectar el estado nutricional de las personas, pues la variación de los tipos de alimentos contribuye al mantenimiento de la masa

muscular, la fuerza muscular y la función cognitiva (138). A nivel social, la capacidad para ingerir alimentos con éxito podría tener implicaciones en el disfrute de las comidas, debido a la modificación de la dieta, reduciendo la calidad de vida y el bienestar individual (139), así como la participación en la vida de la comunidad o en los entornos institucionales (140).

Los autores Gal et al. (141) demostraron una alta prevalencia de problemas de alimentación en niños con DI en todos los aspectos de la alimentación. Las alteraciones en la alimentación más frecuentes encontradas fueron en el área de nutrición, como: comer muy poco o demasiado, robar comida después de las comidas o de otros niños durante las comidas, y comer elementos no comestibles. Los niños con DI severa presentaron dificultades en habilidades para comer, estas habilidades involucran habilidades motoras, tono muscular y coordinación motora, incluyendo la capacidad para masticar, capacidad para deglutir y la postura corporal durante la ingesta de alimentos (141). En España, hoy en día no se conoce la prevalencia de las alteraciones en la ingestión de alimentos en población con DI, pero se ha informado sobre dificultades en funciones orales y hábitos alimentarios en personas con Síndrome de Down (SD). Dadas sus características orofaciales y la hipotonía, presentan trituración insuficiente del alimento y patrón masticatorio unilateral, lo cual se traduce a un pobre desempeño masticatorio, dificultad para mantener los alimentos en la cavidad oral asociado al sellado de labios alterado, falta de estabilización de la mandíbula y del hueso hioides necesarios para la masticación y la deglución, así como, pobre control y movilidad muscular oral limitada influyendo negativamente en la eficiencia de la deglución del bolo alimenticio. Lo anterior repercute en los hábitos alimentarios de esta población como una dieta limitada por dificultad para introducir nuevos sabores y consistencias (142), lo que prevalece a lo largo de la vida (143) si no se tratan (142). Estos hábitos alimentarios disfuncionales están relacionados con la obesidad predominante en esta población (144) e influyen directamente en la calidad de vida (145).

En esta perspectiva, uno de los desafíos a los que se enfrenta la población con DI puede ser la alteración del desempeño masticatorio, y es más probable que esta población tenga dificultades para comer y masticar (139,146). Uno de los factores estudiados y asociados a la alteración del desempeño masticatorio es la pérdida de dientes o edentulismo que experimentan en mayor medida y a una edad más temprana que el resto de la población (147), relacionado con mayor prevalencia de enfermedad periodontal y las extracciones, tratamiento generalmente elegido para la caries dental en lugar de la restauración del diente (148). Por lo que una atención dental preventiva y mínimamente intervencionista para la población con DI reduciría el riesgo de dificultad para comer y sus secuelas (149).

En la literatura disponible en población con discapacidad intelectual se encuentra mayor evidencia científica en población con Síndrome de Down, la cual informa sobre un peor desempeño masticatorio en niños con SD en comparación con niños sin SD (150), y la dificultad para llevar a cabo un buen desempeño masticatorio antes de la deglución es una de las razones por la que los niños rechazan ciertos alimentos o los mantienen en la cavidad oral sin ser deglutidos (151). En personas adultas con SD se han descrito ciclos masticatorios de mayor tiempo de duración cuando se mastican alimentos sólidos duros como zanahorias y cacahuetes (152). También se han descrito estrategias utilizadas por personas adultas con SD para los alimentos que se consideran demasiado difíciles de masticar como: se puede deglutir temprano, masticar más tiempo y/o con más ciclos masticatorios, o se evitan (153). Un estudio con personas con DI informó que la mayoría de las personas eran capaces de masticar alimentos blandos fácilmente, sin embargo, la mitad de las personas con DI presentaron dificultad para masticar alimentos más duros como zanahoria cruda, trozos de carne, manzana, almendras, avellanas y pollo frito (154). Comer y alimentarse también puede tener implicaciones secundarias como tiempos de alimentación difíciles y prolongados, que pueden ocasionar frustración en los padres y cuidadores, así como en la propia persona, y pueden impedir el adecuado desarrollo de la ingesta de alimentos (155).

Por lo tanto, la población con DI enfrenta dificultades en la ingesta de alimentos, que podrían ser más frecuentes de lo que se ha informado anteriormente, y los aspectos mencionados indican la importancia de estudiar específicamente el desempeño masticatorio. Nuestro estudio podría ayudar a comprender el papel del desempeño masticatorio y su impacto en las personas con DI, así como, mostrar las alteraciones en las funciones motoras orales, incluido el desempeño masticatorio en personas con DI leve-moderada y que las dificultades de alimentación no solo son más probables en las personas con DI severa (141). Por tanto, es importante que los profesionales de la salud consideren la evaluación del desempeño masticatorio y, en caso de que se identifique una alteración, que esta sea tratada.

1.4 Hipótesis y objetivos de estudio

La hipótesis principal planteada sostiene que las personas adultas con discapacidad intelectual presentan un peor desempeño masticatorio que las personas sin discapacidad intelectual.

- **Objetivo general:**

El objetivo general de este estudio fue evaluar el desempeño masticatorio de las personas adultas con discapacidad intelectual, comparado con las personas sin discapacidad intelectual, y el impacto que tiene sobre la calidad de vida.

- **Objetivos específicos:**

- Describir si existen diferencias entre el desempeño masticatorio y variables asociadas al mismo (composición corporal, falta de piezas dentales, fuerza labial y lingual, activación muscular, funciones orofaciales y calidad de vida), entre personas adultas con o sin discapacidad intelectual.
- Objetivar si la composición corporal, falta de piezas dentales, fuerza labial y lingual, activación muscular, funciones orofaciales y calidad de vida influyen en el desempeño masticatorio de las personas adultas con discapacidad intelectual.
- Analizar si el desempeño masticatorio y variables asociadas al mismo, se relacionan con la calidad de vida de las personas adultas con discapacidad intelectual.
- Evaluar si existe correlación entre la evaluación de las funciones orales mediante el Protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial (OMES-*Elders*) y las medidas objetivas de evaluación de desempeño masticatorio, fuerza labial, fuerza lingual y activación muscular.

2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 **Diseño del estudio y participantes**

Se realizó un estudio observacional, analítico y de corte transversal siguiendo las directrices para el fortalecimiento de la presentación de informes de estudios observacionales en epidemiología (156). Las evaluaciones se llevaron a cabo durante el periodo de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2020, a enero y febrero de 2021, en la facultad de Fisioterapia de la Universitat de València. Para reducir el sesgo la persona que realizó el análisis estadístico no sabía a qué grupo pertenecían los datos. Todas las personas participantes fueron completamente informadas sobre el propósito y los procedimientos del estudio y proporcionaron su consentimiento informado por escrito. Las personas participantes fueron divididas en tres grupos, teniendo en cuenta la edad y la presencia o ausencia de discapacidad intelectual.

- **Consideraciones éticas**

Conforme al mandato de la Asociación Médica Mundial (AMM), este estudio se enmarca en lo señalado por los principios de la Declaración de Helsinki (157) y cumplió los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica y bioética; fue aprobado por el Comité Ético de Investigación en Humanos de la Universitat de València (Valencia, España) el 11 de junio de 2018, con el número de registro H1527662166880 (Anexo 1).

Asimismo, se protegió la confidencialidad de la información personal de acuerdo con la Ley De Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) 15/1999, de 31 de diciembre, mediante un código de anonimización para cada participante. Finalmente, para la participación voluntaria en el estudio se firmó un consentimiento informado el cual indica: objetivo, justificación, método, beneficios, riesgos, gratuidad y compromiso de confidencialidad (Anexo 2); además, se elaboró un consentimiento en lectura fácil con pictogramas de ARASAAC (158) (Anexo 3) para favorecer la comprensión del estudio por parte de las personas con necesidades de apoyo.

- **Participantes**

Para la realización del estudio fue necesaria la participación de tres grupos poblaciones diferentes:

1. Personas adultas de 35 a 55 años con diagnóstico de discapacidad intelectual leve (coeficiente intelectual 50 - 69) o moderada (coeficiente intelectual 36 - 49), según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, (DSM-5) (1). Las personas voluntarias con discapacidad intelectual que decidieron participar se reclutaron en el centro ocupacional Patronato Intermunicipal Francisco Esteve (PIFE) en Paterna, Valencia. El cual es un centro de atención diurna para personas en edad laboral que tienen como objetivo que las personas con DI puedan alcanzar su máximo desarrollo personal, social y laboral con el fin último de mejorar su calidad de vida. El equipo profesional de los centros está formado por auxiliares, monitores, fisioterapeuta, psicólogo, logopeda, jefe de producción y director; que trabajan de forma coordinada para dar los apoyos necesarios a las personas que atienden. También, se trabaja en red con otros centros y servicios del PIFE como la trabajadora social, el programa de vida independiente, el servicio de empleo con apoyo y el servicio de ocio.
2. Personas adultas jóvenes de 35 a 55 años sin diagnóstico de discapacidad intelectual. Las personas jóvenes sin DI se obtuvieron voluntaria y aleatoriamente de diferentes facultades de la Universitat de València, que cumplieran con los criterios de inclusión.
3. Personas adultas mayores de 65 a 80 años sin discapacidad intelectual. Las personas mayores sin DI procedían de la asociación *Amics de la Nau* de la Universitat de València, que depende del Vicerrectorado de Cultura y Deporte y está gestionado por el Servicio de Extensión Universitaria.

Para la valoración de las personas participantes, en primer lugar, se estableció contacto telefónico con las personas candidatas sin discapacidad; al mismo tiempo, se contactó con la directora del centro ocupacional de las personas con discapacidad y seguidamente se realizó una reunión con el tutor legal de las personas con discapacidad intelectual para explicar los objetivos del estudio y las pruebas de valoración. En segundo lugar, una vez aceptada la participación voluntaria en el estudio de las personas candidatas y de sus representantes legales, se procedió a firmar el consentimiento informado, en el cual

se incluyó una adaptación en lectura fácil con pictogramas para las personas con DI sin adquisición del lenguaje escrito.

Por último, se aplicó el protocolo de valoración al grupo de personas con DI que acudían al centro ocupacional de Paterna, lo cual se realizó en los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2020. En los grupos de personas adultas jóvenes y mayores sin DI, la valoración se llevó a cabo en los meses de diciembre de 2020, enero y febrero de 2021. Todas las valoraciones se realizaron de forma individual por una sola persona evaluadora con una duración aproximada de una hora y media, y se contó con la participación de otra persona para registrar los datos en el cuaderno de registro (Anexo 4).

Para la participación en el estudio se establecieron los siguientes criterios teniendo en cuenta a cada grupo poblacional:

Criterios de inclusión:

- Personas que pertenezcan a uno de los tres grupos mencionados anteriormente.
- Capacidad para ingerir alimentos sólidos y líquidos.

Criterios de exclusión:

- Enfermedad periodontal severa.
- Alteraciones motoras graves como enfermedades neuromusculares, neurodegenerativas, y otras discapacidades del desarrollo como parálisis cerebral y Trastorno del Espectro del Autismo (TEA) con déficit sensorial en la alimentación.
- Personas con deterioro cognitivo (Mini-Examen del Estado Mental < 24) (159).
- Dificultad para la comprensión de las indicaciones durante la evaluación o falta de capacidad para comprender la información del consentimiento informado.
- Hipoacusia severa.
- Presencia inferior a 10 piezas dentales funcionales en cada maxilar sin región premolar y/o molar suficiente (160).
- Alergia al xilitol, a la zanahoria y/o al gluten.

2.2 Recogida de datos

2.2.1 Procedimiento general

La evaluación de cada persona participante se llevó a cabo en una única sesión de 90 minutos aproximadamente, en los laboratorios de la Facultat de Fisioteràpia de la Universitat de València. En el caso de las personas con discapacidad intelectual se realizó en presencia de su cuidador/a principal, lo cual facilitó la comunicación entre la evaluadora y la persona participante, permitiendo la aplicación de las diferentes pruebas.

En esta sección se describe el procedimiento realizado y las fuentes de medidas usadas para cada variable de interés. Para la recogida de datos se realizó una entrevista semiestructurada con la persona voluntaria, y se elaboró un documento principal de recogida de datos, en el cual se registró información demográfica y clínica (Anexo 4). Para algunas pruebas se usó la hoja de registro original de la evaluación (Anexos 5 y 6), seguidamente se trasladaban los parámetros necesarios para el posterior análisis al documento principal de recogida de datos, facilitando el acceso a los resultados de la evaluación completa de cada persona participante.

2.3 Variables de estudio

2.3.1 Datos demográficos y clínicos

Con el objetivo de identificar adecuadamente a las personas participantes, se asignó un carácter alfanumérico compuesto por una letra y dos dígitos a cada una de ellas, teniendo en cuenta al grupo al cual pertenecía. Las variables demográficas y clínicas incluían:

Tabla 1. Variables demográficas y clínicas

	Tipo de Variable	Valores
Demográficas		
Grupo	Cualitativa nominal	1. Discapacidad Intelectual 2. Mayores sin DI 3. Jóvenes sin DI
Edad	Cuantitativa discreta	De 35 años a 80 años
Sexo	Cualitativa nominal	1. Hombre 2. Mujer
Clínicas		
Alergias	Cualitativa nominal	0. Ausencia 1. Presencia
Cirugías	Cualitativa nominal	1. Presencia
Medicamentos	Cuantitativa discreta	Número de medicamentos
Polifarmacia	Cualitativa nominal	1. Ausencia 2. Presencia
Atragantamientos	Cuantitativa discreta	Número de atragantamientos
Alimento de atragantamiento	Cualitativa nominal	1. Ninguno 2. Sólido 3. Líquido

DI: Discapacidad Intelectual

2.3.2 Valoración de la composición corporal

Se registró el peso y el análisis de la composición corporal mediante la báscula modelo BC-601 (Tanita, Tokio, Japón), el parámetro de talla se recogió con la información ofrecida por la persona participante. Para la evaluación a través de bioimpedancia eléctrica se estableció el siguiente protocolo, siguiendo las indicaciones del manual Tanita BC-601 (161):

- Antes de la evaluación se comprobó que las personas no fueran portadoras de marcapasos, no hubieran realizado ninguna actividad física previa; que tenían de 2 a 3 horas de ayuno, incluido alcohol y abundante agua; y todos los objetos metálicos habían sido retirados.
- En primera instancia se solicitó a la persona participante realizar el vaciado vesical, luego se le pidió ponerse de pie sobre la báscula (previo retirado de calcetines y zapatos), sin doblar las rodillas, alineando los talones correctamente sobre los electrodos, y sujetar los electrodos manuales situados en la báscula mediante cables retractables con los codos extendidos y sin hacer contacto con el cuerpo.
- Seguidamente se introdujo en el dispositivo los siguientes datos: fecha de nacimiento, sexo, peso y el nivel de actividad física, nivel 1: estilo de vida inactivo (poco o ningún

ejercicio); nivel 2: estilo de vida moderadamente activo (ejercicio de poca intensidad en ocasiones); nivel 3: actividad física intensa. Se dio oralmente la consigna a la persona participante de mantenerse quieta hasta que la unidad emitiera un pitido que indicaba el final de la medición.



Figura 3. Equipo de evaluación de la composición corporal, Tanita BC-601 (161).

El análisis por bioimpedancia (BIA) consiste en medir la resistencia que presentan los tejidos ante un impulso eléctrico, el tejido adiposo muestra una mayor resistencia al impulso, mientras que el agua conduce mejor los impulsos. El equipo Tanita BC-601 realiza la medición cinco veces en diferentes segmentos del cuerpo (brazo derecho, brazo izquierdo, pierna derecha, pierna izquierda y tronco), cubriendo el 100% de la superficie corporal, cuantificando en cada persona participante las siguientes variables (161):

Tabla 2. Variables de composición corporal

Composición Corporal	Tipo de Variable	Valores
Antropometría		
Peso	Cuantitativa continua	kg
Talla		m
IMC		kg / m ²
Bioimpedancia		
Grasa visceral	Cuantitativa discreta	1 - 59
Masa muscular	Cuantitativa continua	kg
Grasa corporal		%
Masa ósea		kg
Agua corporal		%

IMC: Índice de Masa Corporal; Kg: kilogramos; m: metros; %: porcentaje.

2.3.3 Valoración clínica

2.3.3.1 Evaluación del estado de la dentición

Se realizó el examen oral siguiendo los procedimientos y criterios diagnósticos recomendados por la Organización Mundial de la Salud (162). Se registró la presencia de dientes (incluyendo terceros molares) teniendo en cuenta tipo de diente, número y ubicación; también se registró la falta de piezas dentales, los dientes perdidos reemplazados y las raíces retenidas se consideraron como no funcionales, por tanto, eran dientes faltantes (6).

Assessment of oral health status

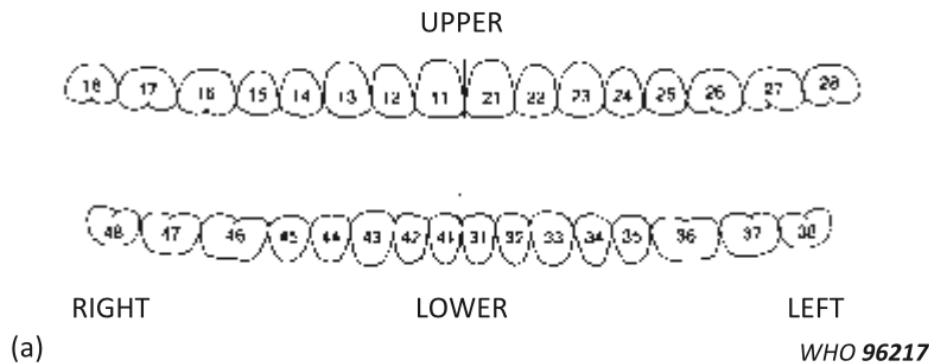


Figura 4. Sistema de numeración dental utilizado para codificar los dientes. Registro de dientes permanentes (162).

Para la evaluación del estado dental se trasladó el sistema de numeración dental, al cuaderno de registro de datos. La exploración oral se realizó de manera ordenada diente por diente, se inició el registro por los dientes superiores desde la numeración del 11 al 18 y del 21 al 28; después se registraron los dientes inferiores desde el 31 al 38 y del 41 al 48. En algunos grupos pudo resultar difícil distinguir entre dientes no erupcionados y dientes perdidos; el conocimiento básico de los patrones de erupción dental, la apariencia de la cresta alveolar en el área del espacio dental en cuestión y el estado de la caries de otros dientes en la boca proporcionaron pistas útiles (162), así como la información ofrecida por la persona participante, para decidir si un diente no había erupcionado o había sido extraído, asimismo, se consideró como diente faltante y se anotó la explicación de la causa de la pérdida.

Como protocolo se le pidió a cada persona participante en posición sedente, abrir la cavidad oral y mantener la apertura mientras se realizaba el registro de cada pieza dental, la exploración la llevó a cabo una única persona evaluadora. Los dientes faltantes se marcaron

con una X en el odontograma (163), la dentición funcional se consideró presente cuando existía presencia de 21 o más dientes, o ausente cuando había menos de 21 dientes (164), teniendo en cuenta el número de dientes naturales y/o restaurados restantes, identificando su ubicación y la presencia de implantes dentales. Además, se consideró imprescindible que la persona participante contará con presencia superior a 10 piezas dentales funcionales en cada maxilar en la región premolar y/o molar (160).

Tabla 3. Variables de identificación de dientes faltantes

Dientes faltantes	Tipo de Variable	Valores
Exploración Oral		
Número de dientes	Cuantitativa discreta	0 - 10

2.3.3.2 Evaluación del desempeño masticatorio

El desempeño masticatorio se evaluó mediante la aplicación del test de la goma de mascar de evaluación del desempeño masticatorio XYLITOL (Lotte Co., Ltd. Tokio, Japón). Esta prueba de la goma de mascar con cambio de color (70 mm, 20mm, 1 mm; 3,0 g), contiene xilitol, ácido cítrico y colorantes rojo, amarillo y azul que cambian de color cuando se mastican; el colorante rojo es sensible al pH y cambia de color en condiciones neutras o alcalinas, el ácido cítrico mantiene un pH bajo al interior de la goma de color verde amarillento antes de masticar. A medida que avanza la masticación, la goma cambia a roja, ya que los colorantes amarillo y azul se mezclan con la saliva y aparece el rojo debido a la elución del ácido cítrico (112).

La fiabilidad intraevaluador e interevaluador se demostró utilizando coeficientes de correlación intraclase, todos los coeficientes de correlación intraclase fueron $> 0,90$. La validez del método comparado con un colorímetro se evaluó mediante el coeficiente de correlación de rangos de Spearman siendo $> 0,95$. Estos resultados indicaron que el método de evaluación de la goma de mascar de cambio de color utilizando la escala de colores es confiable y válido (108).



Figura 5. Goma de mascar que cambia de color (XYLITOL, Tokio, Japón) (112).



Figura 6. Escala de colores diseñada específicamente para la evaluación de los cambios de color del chicle de verde amarillento a rojo (165).

Tabla 4. Variable del desempeño masticatorio

Desempeño Masticatorio	Tipo de Variable	Valores
XYLITOL		
Desempeño masticatorio	Cuantitativa discreta	0 - 10

Para la evaluación se pidió a las personas participantes, en primer lugar, que se lavaran la cavidad oral con agua durante 15 segundos antes de masticar la goma durante 1 minuto, dando la siguiente consigna: “Por favor, mastique bien el chicle, como suele masticar”, el tiempo empleado se midió mediante un cronometro. Después de 1 minuto de haber realizado la masticación, la goma se extrajo inmediatamente y se extendió entre dos películas de plástico transparente, se midió el color usando la escala visual de colores (112). Se consideró desempeño masticatorio normal los valores entre 5 y 7, ambos inclusive. Los valores superiores a 7 denotan un alto desempeño masticatorio, mientras que 10 indica un desempeño excelente. Del mismo modo, valores inferiores a 5 indican un nivel deficiente de desempeño masticatorio y son considerados indicadores de deterioro a nivel masticatorio (108,166).

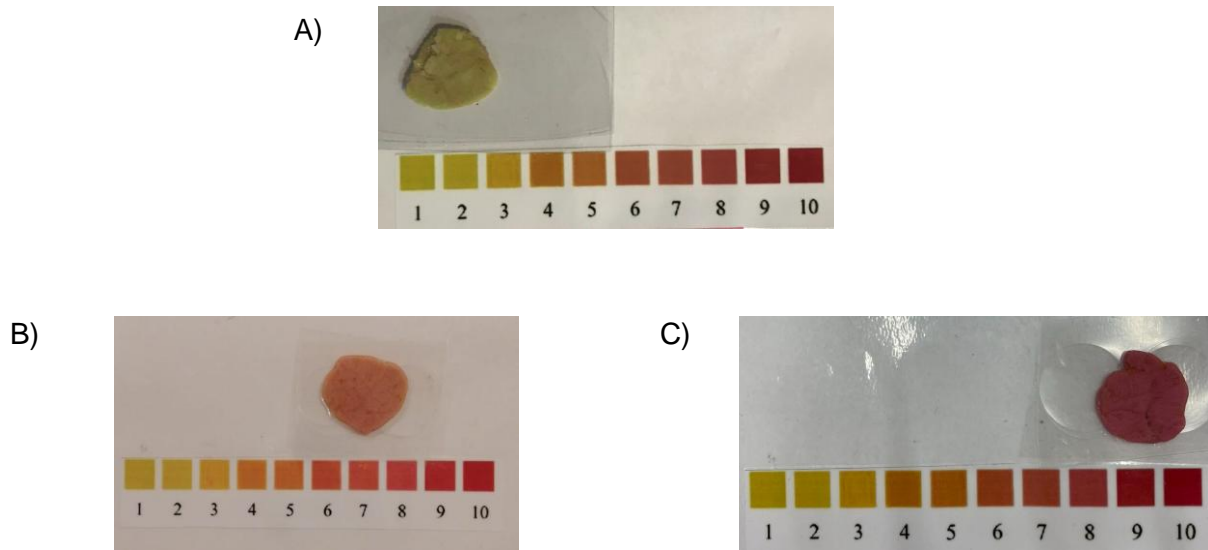


Figura 7. Ejemplo de evaluación del desempeño masticatorio. Figura 7-A: desempeño deficiente; figura 7-B: desempeño normal; figura 7-C: desempeño alto.

2.3.3.3 Evaluación de la fuerza labial y lingual

Se utilizó el dispositivo *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI, *Medical Remond*, WA, EE.UU) para realizar las medidas de fuerza orofacial (fuerza elevación de la lengua y fuerza de labios), éste consta de un componente portátil que contiene un circuito de detección de presión, una función de retención de picos y un temporizador; presenta opciones para mostrar la presión digitalmente en kilopascales (kPa) o mediante una matriz de luces en incrementos del 10%. Un tubo delgado y flexible conecta la bombilla IOPI® con el componente principal, el bulbo es flexible y está lleno de aire, con un volumen interno de 2,8 ml (21).

El IOPI® se caracteriza por una alta fiabilidad test - retest y se utiliza con frecuencia en adultos sanos y sujetos con diversos diagnósticos (21,167). Este método también se ha utilizado en varios estudios mostrando adecuada fiabilidad entre e intraevaluadores (20,168,169). Un estudio reportó los coeficientes de Alfa de Cronbach en 62 personas participantes, para la estabilidad de las presiones propulsivas linguales en tres ensayos para cada posición y tarea lingual con un rango= 0,882 - 0,973, específicamente para la presión máxima lingual se obtuvo $r=0,973$, indicando una excelente consistencia interna (169).

En cuanto a la validez, el IOPI® ha mostrado validez concurrente con otro dispositivo de lecturas de presión lingual (*Tongueometer*). La correlación de concordancia de Lin reveló una concordancia sustancial a excelente entre el "*Tongueometer*" y el dispositivo IOPI®, con

un coeficiente de correlación de concordancia de $\rho = 0,986$ (IC del 95 %: 0,979–0,990), un cambio de escala de $\omega = 1,093$, un cambio de ubicación de $\nu = 0,056$ y un sesgo de corrección de $C.b = 0,994$. Además, los gráficos de Bland-Altman revelaron que el 96% de los puntos de datos coincidían entre sí. La confiabilidad test-retest fue excelente tanto para el IOPI® (ICC = 0,999; IC 95%: 0,997 < ICC < 1,0) como para el *Tongueometer* (ICC = 0,986; IC 95%: 0,957 < ICC < 0,995) (170).

Durante la evaluación se tuvieron en cuenta las siguientes recomendaciones proporcionadas por el manual de usuario del dispositivo IOPI® (171):

- Una vez encendido el dispositivo, se pulsó el botón del modo detección de la presión máxima, en este modo aparecía la presión máxima que fue detectada por el dispositivo.
- Seguidamente se pulsó el botón de puesta a cero de la presión máxima, en la pantalla LCD aparecía el valor “0”.
- Finalmente, se ubicaba el sensor en cada parte de la cavidad oral, en la cual se realizaría la medición, el evaluador sujetó de forma continua el sensor mientras se realizaba la prueba.

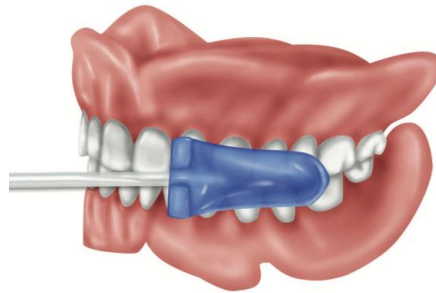


Figura 8. Dispositivo de evaluación de la fuerza labial y lingual, IOPI® (171).

Para medir la fuerza de los labios en posición sedente se colocó a la persona participante el bulbo IOPI® en posición horizontal dentro de la mejilla (vestíbulo lateral de la cavidad oral, entre la mejilla y los dientes) en ambas comisuras labiales, la persona apretó el bulbo contra la superficie oral de los dientes, ejerciendo fuerza con los labios lo máximo posible. Para ello, se indicó a la persona participante que “presione el sensor contra sus dientes apretando los labios tan fuertes como pueda durante aproximadamente 2 segundos”. Se registró la presión máxima de cada lado (derecho - izquierdo) y se seleccionó la presión

máxima generada en tres pruebas para cada medición de fuerza, con un minuto de descanso entre ellas (27). Aunque el bulbo no estaba directamente entre los labios, fue válido porque la presión desarrollada en el bulbo depende de la fuerza del complejo muscular circunferencial que rodea la boca, en particular el orbicular de los labios, es la tensión en estos músculos lo que permite que una persona pueda apretar los labios. El valor de la fuerza labial en personas adultas sanas está entre 18 y 25 kPa (27).

A)



B)

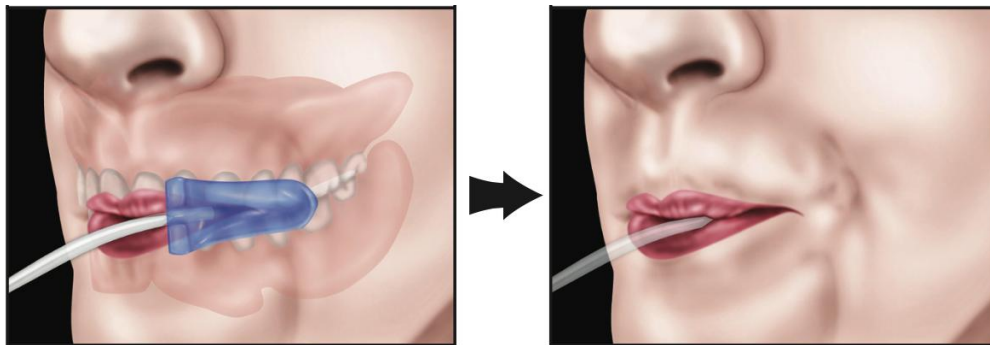


Figura 9. Evaluación de la fuerza labial IOPI®. Figura 9-A: posición del dispositivo IOPI®; figura 9-B: posición inicial de los labios y máxima presión del bulbo, IOPI® (171).

El dispositivo IOPI® también se utilizó para medir la fuerza de elevación de la lengua, que significa la máxima presión de la lengua contra el paladar duro. Mientras la persona participante permanecía en posición sedente, la evaluadora ubicó el bulbo del dispositivo en la posición “anterior” de la lengua y se le pidió presionar contra el paladar duro justo detrás del reborde alveolar, dando la siguiente consigna: “presione el sensor con su lengua tan fuerte como pueda durante aproximadamente 2 segundos”. Se realizaron tres repeticiones, con un minuto de descanso entre las mediciones y se registró la presión máxima. Las mediciones repetidas de la fuerza de la lengua en la misma persona son bastante confiables, particularmente después de que la persona haya realizado la tarea varias veces. La presión máxima promedio es de aproximadamente 60 kPa y los valores de una persona adulta sana se sitúan en un rango de 43 a 78 kPa (21).

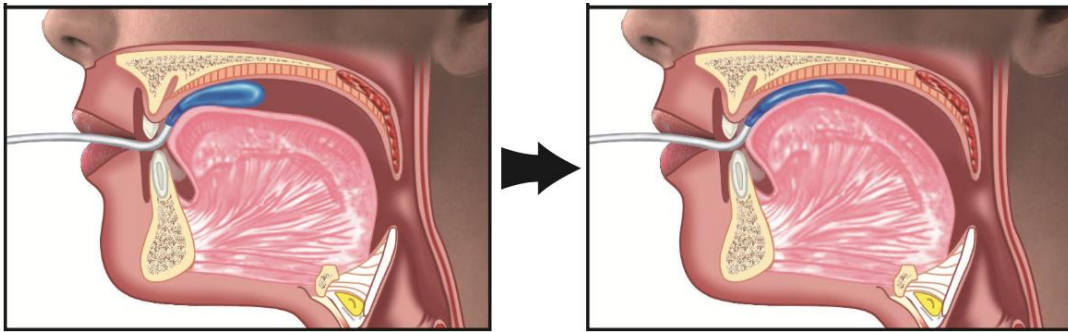


Figura 10. Posición lingual inicial y de máxima presión del bulbo, IOPI®.

Tabla 5. Variables de fuerza labial y lingual

IOPI®	Tipo de Variable	Valores
Fuerza labial derecha		0-70 kPa
Fuerza labial izquierda	Cuantitativa discreta	0-70 kPa
Fuerza lingual		0 - 100 kPa

kPa: Kilopascal

2.3.3.4 Evaluación de la activación muscular

Para la valoración de la actividad muscular de los músculos implicados en la masticación, se usó el electromiógrafo BTS FreeEMG 100 RT (BTS, *Bioengineering*, Garbagnate Milanese, Milán, Italia) de cinco canales, con el cual se realizó una electromiografía de superficie bilateral de los músculos maseteros y temporales, la señal fue analizada mediante el programa EMG *Analyser* (BTS *Bioengineering*, Italia). Los datos fueron digitalizados a 1 KHz, la impedancia de entrada fue >10 GOhm, la frecuencia usada fue la banda ISM 2.4GHz y la sensibilidad fue de 1µV (BTS *Bioengineering Corp.* 2013. Garbagnate M.se MI, Italia) (172).

En cuanto a la reproducibilidad, la EMG para la variable de número de ciclos masticatorios ha mostrado buena fiabilidad (ICC= 0,70) (173). Este resultado también concuerda con otro estudio sobre EMG de los músculos masetero y temporal (IC del 95%= 0,58 a 0,93) con personas participantes sanas (174).



Figura 11. Dispositivo de evaluación de la activación muscular. Figura 6-A: sondas EMG inalámbricas; figura 6-B: unidad receptora (BTS *Bioengineering*, Italia) (175).

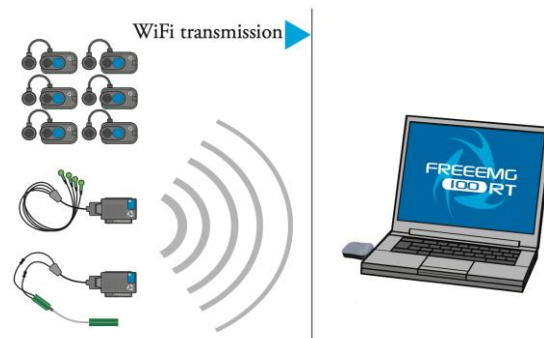


Figura 12. Equipo *Analysar EMG* (BTS *Bioengineering*, Italia) (175).

Para el estudio se estableció el siguiente protocolo:

- Las personas debían permanecer en sedestación. Se procedió a la limpieza de la piel con alcohol para reducir la impedancia electrodo-piel.
- A los participantes masculinos se le solicitó acudir con la cara bien afeitada.
- Las señales se recogieron utilizando electrodos desechables estándar conectados con un clip de 26 mm (FIAB®, Florencia, Italia), los cuales se ubicaron mediante la palpación en los músculos maseteros derecho e izquierdo y temporal derecho e izquierdo.
- En el músculo masetero los electrodos se colocaron en el cruce del vientre principal del masetero con el músculo *anguli oris* y la línea de referencia de la parte inferior del oído. Los electrodos en el músculo temporal se colocaron directamente por encima de la línea de referencia desde la aurícula hasta el ángulo del canto lateral del párpado (173).
- Se aplicaron dos electrodos de superficie en cada músculo, uno al lado del otro, con los centros separados a 16 mm a lo largo de cada músculo, conectados por USB.

- Se analizaron los datos de 10 a 14 ciclos masticatorios, lo que representa la actividad de masticación completa de cada persona, teniendo en cuenta el tiempo de inicio y fin de los diez ciclos masticatorios, la duración de la ráfaga, la máxima amplitud de cada uno de los ciclos y la media de los ciclos por músculo (176).

Tabla 6. Variables de activación muscular

BTS FreeEMG 100 RT	Tipo de Variable	Valores
Alimento: galleta		
Temporal derecho Temporal Izquierdo Masetero derecho Masetero Izquierdo	Cuantitativa continua	0 - ∞ Hz
Alimento: zanahoria		
Temporal derecho Temporal Izquierdo Masetero derecho Masetero Izquierdo	Cuantitativa continua	0 - ∞ Hz

Hz: hercios.

La activación muscular se evaluó mediante la masticación, para ello cada persona participante masticó dos alimentos que diferían notablemente en sus propiedades reológicas, un trozo de galleta (sólido medio) de 2 g, sin azúcar y sin lactosa (177), y un trozo de zanahoria (sólido duro), los cuales se estandarizaron en forma y peso de 2 cm de diámetro, ajustados en altura para pesar $\pm 0,5$ g (178). El análisis de datos EMG se realizó en MATLAB v. 2023 (*Statistics and Machine Learning Toolbox, MathWorks, Inc., Natick, MA*). Todas las señales fueron inspeccionadas visualmente para confirmar la ausencia de artefactos de ruido. Las señales EMG se filtraron (*Butterworth*, cuarto orden, 20–400 Hz), se rectificaron, se suavizaron con un filtro de paso bajo de 10 Hz, se normalizaron usando una puntuación Z y luego se procesaron mediante PCA (*Principal Component Analysis*). Asimismo, la varianza acumulada para cada componente se utilizó para calcular el número de estrategias motoras (es decir, sinergias) utilizando el umbral del 90% de la varianza contabilizada (VAF) (179).

A)



B)



Figura 13. Alimentos evaluación EMG. Figura 11-A: galleta; figura 11-B: zanahoria.

2.3.3.5 Protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial (OMES-Elders)

El Protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial (OMES-Elders) contenía tres apartados: apariencia / postura, movilidad y funciones del sistema estomatognático (180) (Anexo 5). Establece su validez para evaluar el estado miofuncional orofacial en personas mayores sin deterioro físico o cognitivo y permite la determinación correcta de personas con un trastorno orofacial miofuncional. Sin embargo, también fue aplicado para evaluar al grupo de personas con discapacidad intelectual, debido a la inexistencia de protocolos de evaluación miofuncional específicos de la población de este estudio.

En cuanto a la reproducibilidad, el protocolo OMES-Elders ha mostrado una fiabilidad muy buena 0,91 entre examinadores, y 0,99 intraexaminador, test y retest. Los valores de sensibilidad y especificidad fueron 82,89% (IC: 72,5 - 90,6%) y 83,33% (IC: 35,9 - 99,6%), respectivamente. Con respecto a la validez concurrente se ha reportado una correlación significativa entre los protocolos OMES y NOT-S (*The Nordic Orofacial Test-Screening*) ($r = -0,81$, $p < 0,001$) (180).

Tabla 7. Variables del protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial (OMES-Elders)

OMES	Tipo de Variable	Valores
Apariencia / postura		15 - 56
Movilidad	Cuantitativa discreta	19 - 114
Funciones		21 - 76
Total		55 - 246

OMES: Protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial.

La evaluación se realizó con las personas participantes sentados en una silla con respaldo y los pies apoyados en el suelo. Los puntajes predeterminados del protocolo fueron atribuidos a los siguientes ítems, donde las puntuaciones más altas indicaban patrones normales:

- Apariencia / postura: se observó la apariencia y la postura de cara, mejillas, relación maxilar (vertical y horizontal), músculo mentoniano, labios, lengua y ancho del paladar duro; las puntuaciones se atribuyeron utilizando una escala de cuatro puntos.
- Movilidad: se pidió a las personas participantes que realizaran movimientos con sus labios, lengua, mandíbula y mejillas, siguiendo el modelo visual de la examinadora y dando las siguientes consignas: “por favor, hinche las mejillas, saque la lengua, estire los labios como si fuese a dar un beso, mueva la mandíbula de lado a lado, etc.”; se utilizó una escala de seis puntos para evaluar la movilidad, 1 indicó una tarea no realizada y 6 movilidad normal.
- Funciones: para evaluar el modo respiratorio, la examinadora determinó si la persona participante inspiró y espiró a través de las fosas nasales o de la boca, o por ambas vías durante situaciones de descanso y masticación; se utilizó una escala de cuatro puntos, 1 alteración severa y 4 normal.

La deglución se evaluó con líquido claro (agua) en dos momentos: a) en primer lugar, se pidió a la persona participante que pusiera agua en su cavidad oral, retirara el vaso para poder observar su cara y luego deglutiera de manera habitual, este momento tuvo como objetivo determinar el comportamiento de los labios e identificar otros signos de alteraciones; b) en segundo lugar, se pidió a la persona participante que repitiera el procedimiento descrito en el primer momento, pero esta vez la evaluadora posicionó su dedo índice en el labio inferior (en el área del músculo mentoniano) y

durante la deglución la evaluadora separó los labios del sujeto, con el fin de observar la posición de la lengua y la presencia de otros signos de alteración como el movimiento de cabeza u otras partes del cuerpo, protrusión mandibular, tensión muscular facial, escape de líquido, tos y/o ruido durante la deglución; se utilizó una escala de presencia/ausencia (1/2) para cada signo.

Seguidamente se valoró la eficiencia de la deglución, que se define como la capacidad de propulsar el bolo desde la cavidad oral hasta la orofaringe, se evaluó por separado los bolos sólido y líquido, se utilizó una escala de 1 a 3, 1 indicó cuatro o más degluciones, 2 indicó de dos a tres degluciones y 3 indicó una deglución del mismo bolo. Para la deglución del alimento sólido se pidió a la persona participante que masticara una galleta sin azúcares añadidos (*Artiach, Dinosaurus Cookienss*) de manera habitual, dando la siguiente consigna: “Por favor, mastique como habitualmente lo hace”, el tipo masticatorio fue evaluado por el porcentaje de ciclos masticatorios en cada lado de la cavidad oral, se utilizó una escala de diez puntos, en la que 1 indicaba falta de masticación y 10 indicaba masticación bilateral y alterna, así mismo, fue usada la escala de presencia /ausencia (1/2) para registrar otros comportamientos y signos de alteración en la masticación.



Figura 14. Galleta (Artiach, Dinosaurus Cookienss).

Por último, el habla se evaluó pidiendo a la persona participante contar del 1 al 10 y repetir las sílabas /pa/, /ta/, /ka/ tres veces, se observó la producción e inteligibilidad del habla, se utilizó una escala de 1 a 4, donde 1 indicaba alteración severa, 2 moderada, 3 leve y 4 un patrón normal.

Finalmente, hay que señalar que la puntuación total de 246 sumando todos los ítems evaluados, indicaba ausencia de trastorno miofuncional orofacial, el punto de corte para

indicar un trastorno miofuncional orofacial fue de 202 y la puntuación de 55 indicaba el grado más alto de trastorno miofuncional orofacial (29).

2.3.3.6 Evaluación de la calidad de vida

Para valorar la calidad de vida se usó la Escala de calidad de vida EuroQol - 5D (Anexo 6), la cual es un instrumento estandarizado para describir y valorar la salud (181). Se basa en un sistema descriptivo que define la salud en cinco dimensiones (EQ-5D): movilidad, autocuidado, actividades cotidianas, dolor / malestar y ansiedad / depresión. Cada dimensión presenta tres categorías de respuesta correspondientes a ningún problema, algunos problemas y problemas extremos. El instrumento se autocompletó en unos minutos y las personas participantes también calificaron su salud general actual, mediante el EQ-VAS (Anexo 6) una escala analógica visual vertical marcada con una puntuación de 0 a 100. El EQ-5D ha sido ampliamente probado y utilizado tanto en población general como en muestra de pacientes, se ha traducido a más de 130 idiomas y ha sido adaptada y validada en población española (182,183).

Con respecto a la reproducibilidad, el EQ - 5D ha mostrado en personas mayores con discapacidad intelectual adecuada fiabilidad, con un valor de Alfa Cronbach ($C\alpha$) de 0,69, muy cercano al valor mínimo aceptable de 0,7 (184); y un $C\alpha = 0,723$ en personas con discapacidad intelectual institucionalizadas (185). En cuanto a la validez convergente, se ha reportado correlación significativa en todas las dimensiones del EQ - 5D, la más fuerte para la ansiedad ($>0,7$), seguida de las actividades habituales ($>0,6$) y el dolor ($>0,5$); y escalas de evaluación correspondientes como, Tinetti, Barthel, Lawton, GDS y VAS dolor (185).

Como protocolo de evaluación de la calidad de vida a través del EQ-5D: en primer lugar, el cuestionario que recogía las 5 dimensiones fue autoadministrado por cada persona participante, bajo la consigna: "Por favor, lea atentamente el cuestionario y marque con una "x", la afirmación que describa mejor su estado de salud hoy", para las personas con discapacidad intelectual se llevó a cabo de forma oral por parte la examinadora, la cual resolvía las dudas en caso de ser necesario. Las respuestas obtenidas se codificaron con 1: ningún problema, 2: algunos problemas y 3: muchos problemas para las tres primeras dimensiones (movilidad, cuidado personal y actividades cotidianas); para las otras dos dimensiones (dolor/malestar y ansiedad/depresión), se asignó con un 1: ausencia, 2: moderado y 3: mucho. Para calcular el valor de cualquier estado de salud se siguieron las indicaciones de los autores Herdman et al. (182): primero, se asigna el valor de 1 al estado

11111 (sin problemas de salud en ninguna dimensión). Si el estado es distinto al 11111, se resta el valor de la constante (tabla 10); posteriormente, si hay problemas de nivel 2 en una determinada dimensión, se resta el valor correspondiente a cada dimensión. Se sigue el mismo procedimiento cuando hay problemas de nivel 3, aunque multiplicando previamente el valor de la dimensión con problemas por 2. Por último, el coeficiente que corresponde al parámetro N3 (un parámetro que representa la importancia dada a problemas de nivel 3 en cualquier dimensión) se resta una sola vez cuando existe al menos una dimensión con problemas de nivel 3. A partir de estos cálculos se obtuvo un número entre 0 y 1 (182).

Tabla 8. Coeficientes para el cálculo de la tarifa social de valores para el EQ-5D en España (182).

Parámetro	Coeficiente
Constante	0,1502
Movilidad	0,0897
Cuidado personal	0,1012
Actividades cotidianas	0,0551
Dolor / malestar	0,5596
Ansiedad / depresión	0,0512
N3	0,2119

En última instancia, las personas participantes también autoadministraron el cuestionario EQ-VAS, la examinadora ofreció la siguiente consigna: “Por favor, lea atentamente y marque con una línea desde el cuadro que pone “su estado de salud de hoy” hasta el punto de la escala que, en su opinión indique lo bueno o lo malo que es su estado de salud hoy”. En la escala cada persona participante marcó una línea entre 0 y 10, siendo 10 el mejor estado de salud imaginable y 0 el peor estado de salud que se pudieran imaginar, y se registró el valor señalado.

Tabla 9. Variables de calidad de vida

Calidad de vida	Tipo de Variable	Valores
EQ - 5D		
EQ Movilidad		
EQ Cuidado personal		1. Ningún problema 2. Algunos problemas 3. Muchos problemas
EQ Actividades cotidianas	Cualitativa nominal	
EQ Dolor / malestar		1. Ausencia 2. Moderado 3. Mucho
EQ Ansiedad / depresión		
Índice EQ (valor tarifa)	Cuantitativa discreta	0 - 1
EQ - VAS		
	Cuantitativa discreta	0 - 10

EQ: EuroQol questionnaire; 5D: 5 dimensiones; VAS: Visual Analogic Scale.

2.4. Metodología estadística

2.4.1. Cálculo del tamaño muestral

Se utilizó G-Power® versión 3.1 para calcular a priori el tamaño de la muestra (Instituto de Psicología Experimental, Universidad de Düsseldorf, Düsseldorf, Alemania). Se calculó un tamaño de muestra de 93 sujetos, con base en los resultados de un estudio previo (186), considerando la varianza de la misma fuerza de sellado labial usando el dispositivo IOPI® en la población de personas adultas mayores, estableciendo un error tipo 1 de 5. %, una sensibilidad de 3 y una potencia estadística del 80%.

2.4.2. Análisis estadístico

Este proyecto de investigación estableció cuatro objetivos específicos que se analizaron mediante distintas técnicas de estadística inferencial. Se realizaron cuatro análisis para responder a cada uno de los objetivos. Para alcanzar el primer objetivo se utilizó un análisis de covarianza unidireccional (ANCOVA) para comparar a los tres grupos, personas adultas con discapacidad intelectual y sus homónimos sin DI y personas adultas mayores sin DI. Para dar respuesta al segundo objetivo, en primer lugar, se aplicó un análisis de correlación y, en segundo lugar, una regresión lineal múltiple. Para cumplir el tercer objetivo se realizó una regresión lineal múltiple y un análisis de regresión con escalamiento óptimo

(CATREG). Por último, para el cuarto objetivo se utilizó del análisis de correlación de Spearman.

Previamente a la realización de los análisis estadísticos seleccionados, se revisó el cumplimiento de los siguientes supuestos:

- Se revisó la distribución normal de cada una de las variables del estudio. Para ello, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos. Asimismo, se verificó la normalidad de los errores, los residuos estandarizados para cumplir el supuesto de homocedasticidad e independencia de los errores.
- Se comprobó el supuesto de ausencia de multicolinealidad de los predictores usando los valores FIV (*Variance Inflation Factor*). Según el criterio más aceptado en la literatura se considera apropiado un valor de FIV <10. Por esta razón, se comprobó que ningún predictor tuviera un FIV superior a 10 durante las distintas interacciones de modelo de regresión *Backward*. De esta forma, pudimos afirmar que no existe multicolinealidad severa entre las variables predictoras del modelo.
- Para los casos con datos faltantes se aplicó una estrategia de imputación de datos antes de continuar con los análisis inferenciales. En general, algunas variables mostraron datos faltantes (menos del 10% del total de los datos). Por esta razón, se decidió usar un método de imputación. Específicamente, se imputó la media de la variable y de la muestra en los valores faltantes.

De igual manera, se realizó un análisis descriptivo para toda la muestra y por grupo, previo a los análisis inferenciales, las variables cualitativas se describieron en términos de porcentaje y frecuencia; y las variables cuantitativas en términos de media y desviación estándar.

- **Objetivo 1:** El análisis estadístico se realizó con el software SPSS (versión 22.00273 para Windows, IL, EE. UU.). Los valores se expresaron como mediana y rango intercuartílico o media \pm desviación estándar según la distribución. Para establecer las diferencias entre grupos se realizó un análisis de varianza unidireccional o prueba de Kruskal-Wallis dependiendo de la distribución de los datos, mientras que para las variables categóricas se utilizó la prueba de chi-cuadrado. Para responder al primer objetivo de nuestro estudio, comparamos el desempeño masticatorio (variable dependiente) entre grupos (factor fijo) utilizando un análisis de covarianza

unidireccional (ANCOVA). El índice de masa corporal (IMC), la masa muscular, la grasa visceral, la grasa corporal, la masa ósea, el agua corporal, la falta de dientes, la fuerza labial, la fuerza lingual, la activación muscular, la evaluación miofuncional orofacial (OMES-*Elders*) y la calidad de vida, se incluyeron como covariables en un único modelo ANCOVA. Se aplicó una prueba post hoc con corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples en caso de que hubiera una diferencia significativa entre los grupos.

- **Objetivo 2:** para alcanzar el segundo objetivo se evaluó la posible influencia de la composición corporal, los dientes faltantes, la fuerza labial y la fuerza lingual, sobre el desempeño masticatorio. Se aplicó un análisis de correlación utilizando los coeficientes de correlación de Pearson o Spearman, dependiendo de la distribución de los datos. Seguidamente, se realizó un análisis de regresión lineal múltiple seleccionando directamente el desempeño masticatorio como variable dependiente para el grupo de personas adultas con discapacidad intelectual. Los predictores utilizados para cada modelo fueron, el IMC, la masa muscular, la grasa visceral, la grasa corporal, la masa ósea, el agua corporal, la falta de dientes, la fuerza labial y la fuerza lingual. El modelo final fue ajustado por la variable género, la significación estadística se estableció en $P < 0,05$. Dependiendo de la distribución de los datos se utilizó la conversión d (paramétrica) o r de la puntuación z (no paramétrica) de Cohen para calcular el tamaño del efecto (ES). El ES de d y r se puede interpretar de la siguiente manera: $d = 0,2$ y $r = 0,1$, pequeño; $d = 0,5$ y $r = 0,3$, medio; y $d = 0,8$ y $r = 0,5$, grande.
- **Objetivo 3:** para cumplir este objetivo se analizó la relación de la composición corporal, la falta de dientes, el desempeño masticatorio, la fuerza labial, la fuerza lingual y la activación muscular; con la calidad de vida del grupo de personas adultas con discapacidad intelectual como variable dependiente, a la cual inicialmente se llevó a cabo una transformación Box-Cox (187). Una vez la variable pasó a tener un comportamiento normal para el análisis, se realizó inicialmente una regresión lineal múltiple y un análisis de regresión con escalamiento óptimo (CATREG), sin embargo, ante la ausencia de normalidad en los errores, se seleccionó un análisis de regresión robusta basado en la mediana para analizar este objetivo. Por tanto, la composición corporal, la falta de dientes, el desempeño masticatorio, la fuerza labial, la fuerza lingual y la activación muscular, se consideraron como variables predictoras.

- **Objetivo 4:** en este objetivo se utilizó la correlación de Spearman para estudiar si existía correlación entre el protocolo OMES - *Elders* y las medidas de evaluación objetivas de la fuerza labial, la fuerza lingual, el desempeño masticatorio y la activación muscular. Se tuvieron en cuenta las correlaciones que fueron significativas desde el punto de vista estadístico (p -valor < 0.05). Los autores Kuckartz et al. (188) explican que el valor de la correlación de Spearman (designado por la letra griega ρ) puede interpretarse de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 10. Criterio para interpretar rho (188).

Valor de ρ	Fuerza de la correlación	Código
$0,0 < 0,1$	Sin Correlación	SC
$0,1 < 0,3$	Baja Correlación	B
$0,3 < 0,5$	Correlación Media	M
$0,5 < 0,7$	Correlación Alta	A
$0,7 < 1$	Correlación Muy Alta	MA

3. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

La muestra de estudio estuvo compuesta por 102 personas, de las cuales 95 fueron incluidas en el estudio después de verificar los criterios de inclusión y exclusión. En el diagrama de flujo (Figura 15) se observa que un sujeto fue excluido debido que presentaba alteraciones motoras graves a causa de un accidente cerebrovascular, dos personas fueron excluidas debido a la dificultad para comprender las consignas dadas durante la evaluación y cuatro sujetos fueron excluidos debido a la presencia inferior a 10 piezas dentales naturales en cada maxilar sin región premolar y/o molar suficiente (160).

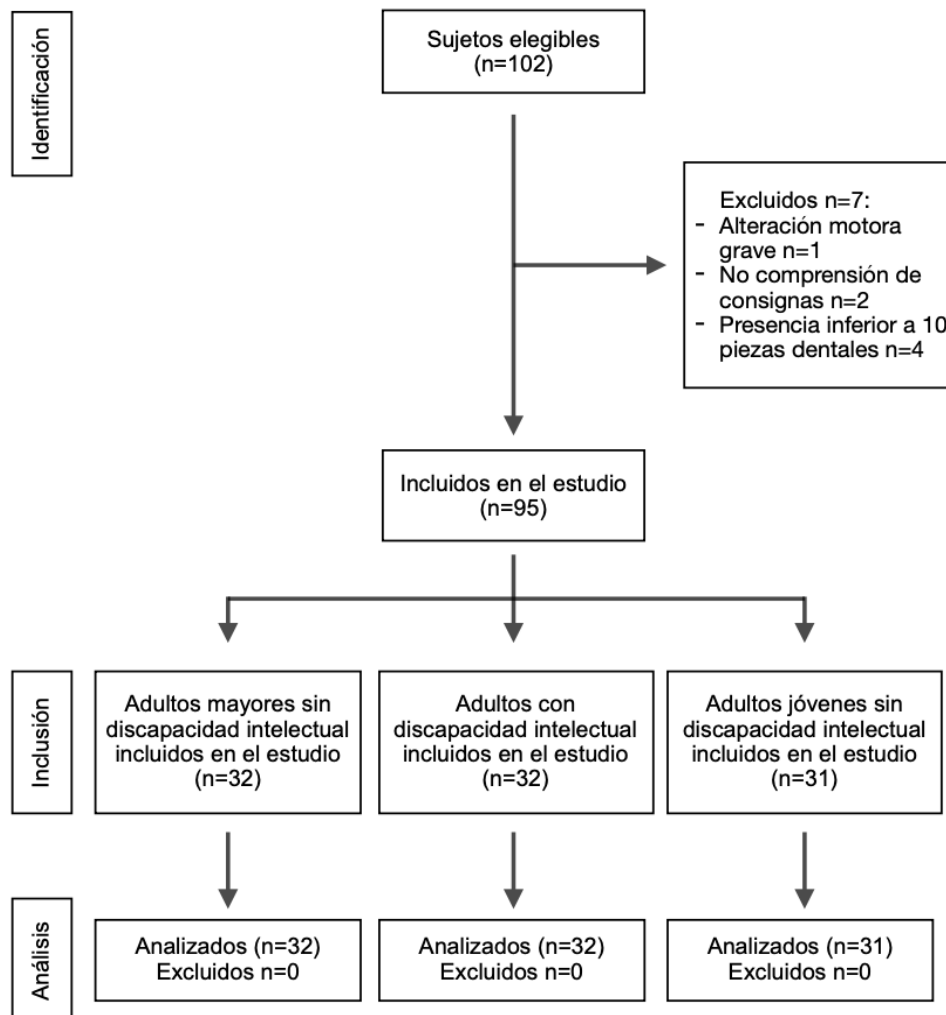


Figura 15. Diagrama de flujo de las personas participantes en el estudio.

La Tabla 11 muestra las características demográficas y clínicas de la muestra teniendo en cuenta cada grupo poblacional. Del total de la muestra, la edad media fue de 50,15 años (DE= 11,070) y la mayoría fueron hombres. Además, la mayoría de la muestra no sufría de alergias (74%), el 49 % de la muestra no tuvo cirugías y el 76% no informó de ningún episodio de atragantamiento en los últimos 6 meses.

Tabla 11. Características demográficas y clínicas de los tres grupos poblacionales.

Variables	Adultos Mayores (N=32)	Personas con DI (N=32)	Adultos Jóvenes (N=31)	P-valor
Demográfica				
Edad (años)	64,0 (6,0)	42,0 (11,0)	39,0 (11,0)	<0,001**
Sexo (% masculino)	31,3% (10,0)	59,4% (19,0)	51,6% (16)	0,067
Clínica				
Alergias (% ausencia)	66% (21)	91% (29)	77% (24)	0,055
Cirugías (% ausencia)	22% (7)	88% (28)	46% (14)	<0,001**
Medicamentos (número)	2,13 (2,4)	1,53 (1,9)	0,19 (0,47)	<0,001**
Atragantamientos (número)	0,41 (0,61)	0,41 (1,18)	0,06 (0,25)	0,147
Alimento de atragantamiento (% sólido)	19% (6)	12% (4)	3% (1)	0,222

*Diferencia estadística significativa ($P < 0,05$).

**Diferencia estadística significativa ($P < 0,01$).

3.2 Análisis inferencial

A continuación, se describe la estadística inferencial para cada uno de los objetivos planteados.

- **Objetivo 1:**

El primer objetivo de este estudio fue describir las diferencias de la composición corporal, la falta de piezas dentales, el desempeño masticatorio, la fuerza labial y lingual, la activación muscular, las funciones orofaciales y la calidad de vida; entre las personas adultas con discapacidad intelectual, sus homónimos sin discapacidad y personas adultas mayores sin discapacidad intelectual.

Este objetivo analizó si las personas con discapacidad intelectual presentaban diferencias con respecto a sus homónimos sin DI. Para ello, se compararon los resultados de las personas con discapacidad intelectual con personas adultas jóvenes sin discapacidad

intelectual. Esta población similar pero sin DI, funcionó en la investigación como un grupo control (189). Asimismo, se compara los resultados con personas adultas mayores sin DI.

Se observaron diferencias significativas entre los grupos tanto en las características sociodemográficas como en las variables de estudio. El grupo de personas con DI mostró un mayor número de dientes perdidos y menor fuerza tanto en los labios como en la lengua que los otros grupos de estudio. El ANCOVA unidireccional mostró diferencias significativas entre los grupos en el desempeño masticatorio ($F = 47,35$, $P < 0,001$, $\eta^2 = 0,507$). Los dientes faltantes ($P < 0,001$), la fuerza labial derecha ($P = 0,025$)^p y la fuerza lingual ($P = 0,007$) como covariables mostraron una interacción significativa con el modelo. Sin embargo, la edad, el IMC y la masa muscular como covariables mostraron una interacción no significativa con el modelo ($P > 0,05$).

En la prueba post hoc, las personas con DI mostraron un peor desempeño masticatorio en comparación con las personas adultas mayores [diferencia de medias: -3,06, intervalo de confianza del 95 % (IC del 95 %): -3,87 a -2,26, $P < 0,001$, $ES = 2,095$] y controles sanos (diferencia de medias: -2,38; IC del 95 %: -3,19 a -1,57, $P < 0,001$, $ES = 1,601$). No se observaron diferencias entre las personas adultas mayores y los controles sanos (diferencia de medias: 0,68; IC del 95 %: -0,13 a 1,49, $P = 0,128$, $ES = 0,636$). Los resultados se resumen en la Tabla 12 y en la Figura 16.

Tabla 12. Diferencias de las características evaluadas entre grupos.

	Adultos Mayores (N=32)	Personas con DI (N=32)	Adultos Jóvenes (N=31)	P-valor
Composición corporal				
Peso (kg)	75,4 ± 10,8	78,5 ± 16,5	74,9 ± 17,6	0,595
Talla (m)	1,65 ± 0,08	1,59 ± 0,12	1,69 ± 0,10	<0,001**
IMC (kg/m ²)	27,5 ± 5,3	30,2 ± 8,7	23,8 ± 5,7	<0,001**
Masa muscular (kg)	43,7 ± 12	48,8 ± 16,6	46,3 ± 21,8	0,353
Grasa visceral (1-59)	11,2 ± 3,0	10,7 ± 3,8	6,8 ± 4,3	<0,001**
Grasa corporal (%)	34,9 ± 7,6	31,1 ± 9,2	27,3 ± 8,5	0,004*
Masa ósea (kg)	2,4 ± 0,5	2,6 ± 0,8	2,5 ± 1,1	0,424
Agua Corporal (%)	45,6 ± 6,4	49,3 ± 6,9	52,5 ± 5,6	<0,001**
VARIABLES CLÍNICAS				
Desempeño masticatorio (1-10)	7,8 ± 1,1	4,8 ± 1,7	7,1 ± 1,1	<0,001**
Dientes faltantes (número)	4,0 ± 10,0	5,0 ± 6,0	4,0 ± 3,0	0,044*
Fuerza labial derecha (kPa)	27,8 ± 5,7	16,9 ± 8,7	27,8 ± 5,1	<0,001**
Fuerza labial izquierda (kPa)	26,0 ± 7,0	12,0 ± 15,0	30,0 ± 5,0	<0,001**
Fuerza lingual (kPa)	49,5 ± 11,0	22,0 ± 18	44,7 ± 11,0	<0,001**
Activación muscular:				
ZMD (Hz)	0,16 ± 0,08	0,10 ± 0,06	0,23 ± 0,10	<0,001**
ZMI (Hz)	0,16 ± 0,09	0,12 ± 0,08	0,21 ± 0,10	0,001*
ZTD (Hz)	0,18 ± 0,08	0,12 ± 0,09	0,27 ± 0,11	<0,001**
ZTI (Hz)	0,19 ± 0,08	0,11 ± 0,07	0,26 ± 0,08	<0,001**
Funciones orofaciales - OMES:				
Postura (15-56)	53,0 ± 2,6	51,1 ± 5,1	55,0 ± 3,3	<0,001**
Movilidad (19-114)	93,5 ± 6,9	71,4 ± 16,9	103,4 ± 7,5	<0,001**
Funciones (21-76)	65,3 ± 3,2	55,0 ± 7,9	68,3 ± 3,5	<0,001**
Total OMES (55-246)	211,9 ± 9,2	177,5 ± 25,4	226,8 ± 9,8	<0,001**
Calidad de vida:				
Índice EQ (0-1)	0,87 ± 0,18	0,69 ± 0,14	0,95 ± 0,09	<0,001**
EQ - VAS (0-10)	8,1 ± 1,7	8,6 ± 1,5	8,4 ± 1,3	0,446

*Diferencia estadística significativa ($P < 0,05$).

**Diferencia estadística significativa ($P < 0,01$).

Los datos se presentan como media ± desviación estándar, porcentajes o mediana (rango intercuartil), a menos que se indique lo contrario. IMC: índice de masa corporal; DI: discapacidad intelectual; ZMD: zanahoria masetero derecho; ZMI: zanahoria masetero izquierdo; ZTD: zanahoria temporal derecho; ZTI: zanahoria temporal izquierdo; OMES: evaluación miofuncional orofacial; EQ: EuroQol; EQ-VAS: EuroQol Visual Analogic Scale.

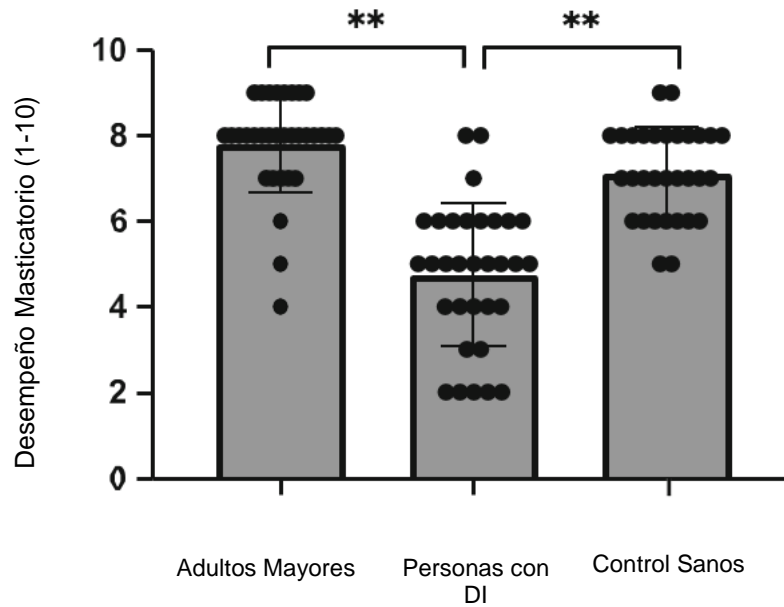


Figura 16. Comparación entre grupos para el desempeño masticatorio. **Diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,01$). El rendimiento masticatorio se expone como media y Desviación Estándar. DI: discapacidad intelectual.

• **Objetivo 2:**

El segundo objetivo fue objetivar la posible influencia de las variables de estudio sobre el desempeño masticatorio de las personas con DI.

Para alcanzar este objetivo se realizaron correlaciones entre el desempeño masticatorio y las variables objetivas que se muestran en la Tabla 13. Los resultados mostraron que en el caso del grupo de personas adultas mayores sin discapacidad intelectual se observó una correlación débil entre el número de dientes y el desempeño masticatorio. En el grupo de personas adultas jóvenes sin DI se obtuvo una correlación moderada con la fuerza lingual. Cuando se observan los datos del grupo de personas con DI, el análisis del modelo de regresión (Tabla 14) mostró que la fuerza labial y la falta de dientes (número) explicaron el 58% de la varianza en el desempeño masticatorio ($R^2 = 0,580$, error estándar = 1,12, $P < 0,001$). El modelo excluyó las siguientes variables: edad, IMC, masa muscular y fuerza lingual. La asociación se mantiene a pesar de considerar el factor de confusión "sexo" en el modelo.

Tabla 13. Correlaciones para el desempeño masticatorio.

Características	Adultos Mayores (N=32)		Personas con DI (N=32)		Adultos Jóvenes (N=31)	
	r	P	r	P	r	P
Composición corporal						
IMC (kg/m ²)	-0,075	0,682	-0,299	0,097	0,214	0,248
Masa muscular (kg)	0,090	0,625	-0,180	0,324	0,163	0,381
Grasa visceral (1-59)	0,157	0,390	-0,292	0,104	0,161	0,388
Grasa corporal (%)	-0,116	0,527	0,160	0,337	0,155	0,415
Masa ósea (kg)	0,125	0,496	-0,229	0,215	0,210	0,257
Agua Corporal (%)	-0,052	0,776	-0,131	0,474	-0,166	0,372
Dientes faltantes (número)	-0,397	0,025*	-0,543	0,002**	0,075	0,689
IOPI						
Fuerza labial derecha (kPa)	0,215	0,237	0,613	<0,001**	0,350	0,053
Fuerza labial izquierda (kPa)	0,126	0,491	0,620	<0,001**	0,281	0,126
Fuerza lingual (kPa)	0,079	0,667	0,575	0,001**	0,491	0,005**

*Diferencia estadística significativa ($P < 0,05$).

**Diferencia estadística significativa ($P < 0,01$).

Se utilizaron los coeficientes de correlación de Pearson o Spearman dependiendo de la distribución de los datos. IOPI: Instrumento de Rendimiento Oral de Iowa; DI: discapacidad intelectual.

Tabla 14. Análisis de regresión lineal múltiple para el desempeño masticatorio.

Características	Resumen del modelo				Coeficiente	
	R ²	R ² Ajustada	EE	F	B [95% IC]	P-valor
Adultos mayores						
Modelo 1 [†]	0,353	0,331	0,94	16,37	9,01 [8,36 a 9,81]	<0,001**
Ajustado por sexo	0,417	0,377	0,91	10,37	10,21 [8,74 a 11,67]	<0,001**
Personas con DI						
Modelo 1 [‡]	0,423	0,404	1,29	21,9	2,68 [1,66 a 3,69]	<0,001**
Modelo 2 [§]	0,580	0,551	1,12	20,0	4,31 [2,96 a 5,65]	<0,001**
Ajustado por sexo	0,607	0,565	1,09	14,44	3,16 [1,02 a 5,29]	<0,001**
Adultos jóvenes						
Modelo 1 [¶]	0,241	0,215	0,94	9,22	4,69 [3,01 a 6,39]	0,005*
Ajustado por sexo	0,246	0,193	0,94	4,58	5,00 [2,75 a 7,24]	0,019*

*Diferencia estadística significativa ($P < 0,05$).

**Diferencia estadística significativa ($P < 0,01$).

[†]Dientes faltantes (número).

[‡]Fuerza labial (kPa).

[§]Fuerza labial (kPa) y dientes faltantes (número).

[¶]Fuerza lingual (kPa).

95% IC: 95% intervalo de confianza; EE: error estándar; DI: discapacidad intelectual.

• Objetivo 3:

El tercer objetivo fue analizar si el desempeño masticatorio y las variables de estudio, se relacionaban con la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual.

Teniendo en cuenta el no cumplimiento del supuesto de normalidad de los errores, se realizó un análisis de regresión cuantil (robusto) usando el valor de la mediana con el algoritmo Frisch-Newton, también llamado regresión por cuantiles o cuantílica (190), en el cual se consideró la variable índice EQ de la escala de calidad de vida obtenido a partir de las cinco dimensiones, como la variable dependiente; y la composición corporal, la falta de piezas dentales, el desempeño masticatorio, la fuerza labial, la fuerza lingual y la activación muscular, como las variables predictoras.

La regresión cuantil se trata de un modelo robusto frente a violaciones de los supuestos estadísticos del análisis de regresión tradicional: la ausencia de normalidad en los

errores o la presencia de casos atípicos, por esta razón, se consideró una buena opción para el análisis de los datos del estudio. Los modelos de regresión cuantil y mediana se aplican cuando los supuestos sobre los errores en mínimos cuadrados no se cumplen de forma satisfactoria o de forma completa (191). Específicamente, estos modelos de regresión cuantil o basados en la mediana permiten menor influencia de datos atípicos con respecto de los modelos de regresión por mínimos cuadrados. De esta forma, utilizando dicha técnica, es posible no eliminar los datos atípicos de la muestra para realizar el análisis estadístico y las estimaciones generan modelos más robustos y más fiables (191).

Los resultados mostraron que el modelo presenta un buen ajuste y mejora la predicción de la calidad de vida (índice EQ) a partir de la fuerza lingual. El modelo explica 45,3% de la varianza total de los datos (Pseudo $R^2 = 0,453$, $t = 6,363^{**}$, $p\text{-valor} = 0,001^{**}$, IC = 0,006-0,013). A continuación, en la Tabla 15 se observa los resultados del modelo:

Tabla 15. Análisis de regresión robusta basado en la mediana para índice EQ.

Características	Resumen del modelo		Coeficiente	
	EE	t	B [95% IC]	P-valor
Personas con DI				
Composición corporal				
IMC (kg/m ²)	0,0042	0,902	0,004 [-0,005 a 0,13]	0,381
Masa muscular (kg)	0,0032	-0,307	-0,001 [-0,008 a 0,006]	0,763
Grasa visceral (1-59)	0,0101	-2,013	-0,020 [-0,042 a 0,001]	0,061
Grasa corporal (%)	0,0029	0,505	0,001 [-0,005 a -0,008]	0,620
Masa ósea (kg)	0,0300	1,333	0,40 [-0,024 a 0,104]	0,201
Agua Corporal (%)	0,0048	-1,496	-0,007 [-0,017 a 0,003]	0,154
Dientes faltantes (número)	0,0071	0,015	0,000 [-0,015 a 0,015]	0,988
Desempeño masticatorio (1-10)	0,0157	-1,150	-0,018 [-0,051 a 0,015]	0,267
IOPI				
Fuerza labial derecha (kPa)	0,0030	0,718	0,002 [-0,004 a 0,009]	0,483
Fuerza labial izquierda (kPa)	0,0024	-1,574	-0,004 [-0,009 a 0,001]	0,135
Fuerza lingual (kPa)	0,0015	6,363	0,010 [0,006 a 0,013]	<0,001**
Activación muscular				
ZMD (Hz)	0,3400	1,289	0,438 [-0,283 a 1,159]	0,216
ZMI (Hz)	0,2493	0,833	0,208 [-0,321 a 0,736]	0,417
ZTD (Hz)	0,4526	-1,062	-0,481 [-1,440 a 0,479]	0,304
ZTI (Hz)	0,4863	-0,111	-0,054 [-1,085 a 0,977]	0,913

*Diferencia estadística significativa ($P < 0,05$).

**Diferencia estadística significativa ($P < 0,01$).

Error absoluto promedio =0,0562

95% IC: 95% intervalo de confianza; EE: error estándar; DI: discapacidad intelectual; IMC: índice de masa corporal; IOPI: Instrumento de Rendimiento Oral de Iowa; ZMD: zanahoria masetero derecho; ZMI: zanahoria masetero izquierdo; ZTD: zanahoria temporal derecho; ZTI: zanahoria temporal izquierdo.

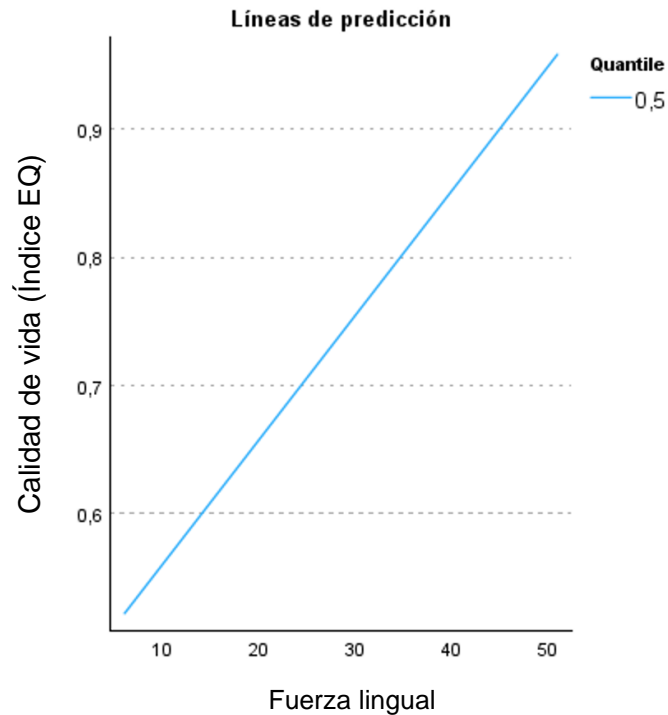


Figura 17. Relación entre fuerza lingual y el índice EQ de calidad de vida.

Teniendo en cuenta la Tabla 15 y la Figura 17 los datos mostraron que la fuerza lingual es un predictor altamente significativo desde el punto de vista estadístico. Específicamente, a mayor fuerza lingual, mayor calidad de vida percibida (índice EQ) en las personas con DI.

Finalmente, para la variable dependiente EQ-VAS de la escala de calidad de vida también se aplicó el análisis de regresión por cuantiles, usando el valor de la mediana con el algoritmo de Frisch-Newton para obtener un modelo más robusto, debido al mismo criterio de incumplimiento del supuesto de normalidad de los errores de los datos; la composición corporal, la falta de piezas dentales, el desempeño masticatorio, la fuerza labial, la fuerza lingual y la activación muscular, se tomaron como variables predictoras.

En la Tabla 16 se muestra que el modelo presenta un buen ajuste y mejora la predicción de la variable respuesta EQ-VAS a partir de la fuerza labial derecha. Es así como el modelo explica 33,40% de la varianza total de los datos ($Pseudo R^2 = 0,334$; $t = 2,898^*$, $p\text{-valor} = 0,010^*$, $IC = 0,042 - 0,268$). Según los resultados, la relación entre la fuerza labial derecha y la calidad de vida (EQ-VAS) es positiva y altamente significativa desde el punto de vista estadístico, es decir, a mayor fuerza labial derecha, mejor estado de salud percibido (Figura 18).

Tabla 16. Análisis de regresión robusta basado en la mediana para EQ-VAS.

Características	Resumen del modelo		Coeficiente	
	EE	t	B [95% IC]	P-valor
Personas con DI				
Composición corporal				
IMC (kg/m ²)	0,0738	1,541	0,114 [-0,043 a 0,270]	0,143
Masa muscular (kg)	0,0558	1,201	-0,067 [-0,051 a 0,0185]	0,247
Grasa visceral (1-59)	0,1771	-1,401	-0,248 [-0,624 a 0,127]	0,180
Grasa corporal (%)	0,0517	-1,250	-0,065 [-0,174 a 0,045]	0,229
Masa ósea (kg)	0,5275	-1,447	-0,763 [-1,882 a 0,355]	0,167
Agua Corporal (%)	0,0836	-0,169	-0,014 [-0,191 a 0,163]	0,868
Dientes faltantes (número)	0,1241	1,286	0,160 [-0,104 a 0,423]	0,217
Desempeño masticatorio (1-10)	0,2754	-2,025	-0,558 [-1,141 a 0,026]	0,060
IOPI				
Fuerza labial derecha (kPa)	0,0535	2,898	0,155 [0,042 a 0,268]	0,010**
Fuerza labial izquierda (kPa)	0,0416	-2,098	-0,087 [-0,176 a 0,001]	0,052
Fuerza lingual (kPa)	0,0269	1,181	0,032 [-0,025 a 0,089]	0,255
Activación muscular				
ZMD (Hz)	5,9806	0,662	3,961 [-8,717 a 16,639]	0,517
ZMI (Hz)	4,3850	1,118	4,901 [-4,395 a 14,197]	0,280
ZTD (Hz)	7,9614	-0,113	-0,900 [-17,778 a 15,977]	0,911
ZTI (Hz)	8,5545	-0,458	-3,919 [-22,054 a 14,216]	0,653

*Diferencia estadística significativa ($P < 0,05$).

**Diferencia estadística significativa ($P < 0,01$).

Error absoluto promedio = 0,8536

95% IC: 95% intervalo de confianza; EE: error estándar; DI: discapacidad intelectual; IMC: índice de masa corporal; IOPI: Instrumento de Rendimiento Oral de Iowa; ZMD: zanahoria masetero derecho; ZMI: zanahoria masetero izquierdo; ZTD: zanahoria temporal derecho; ZTI: zanahoria temporal izquierdo.

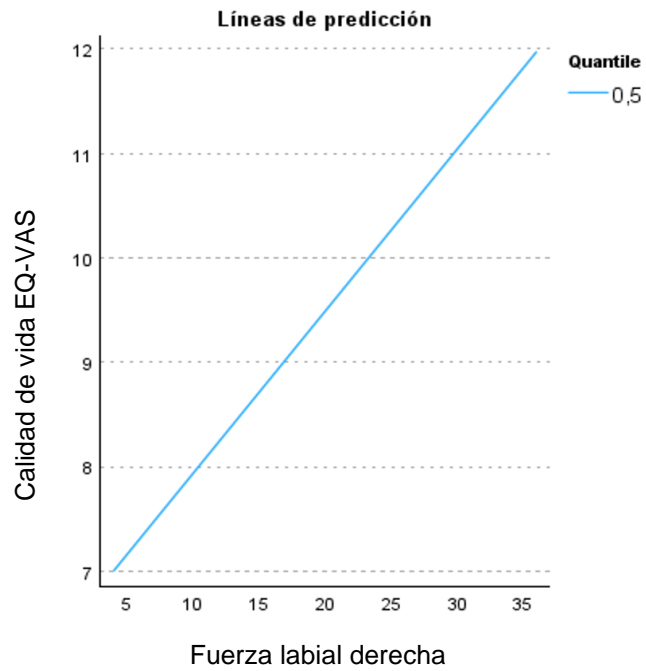


Figura 18. Relación entre fuerza labial derecha y EQ-VAS de calidad de vida.

- **Objetivo 4:**

El cuarto objetivo fue evaluar la correlación entre el protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial (OMES-*Elders*) y las medidas objetivas de evaluación de desempeño masticatorio, fuerza labial, fuerza lingual y activación muscular. Los resultados de la correlación de Spearman se presentan en la Tabla 17.

Tabla 17. Correlación Rho de Spearman entre el protocolo OMES-*Elders* y las medidas de evaluación objetivas.

	Postura	Movilidad	Funciones	Total OMES
VARIABLES OBJETIVAS				
Desempeño masticatorio (1-10)	0,633**	0,438*	0,660**	0,646**
Fuerza labial derecha (kPa)	0,554**	0,303	0,545**	0,509**
Fuerza labial izquierda (kPa)	0,571**	0,239	0,501**	0,460**
Fuerza lingual (kPa)	0,496**	0,477**	0,548**	0,633**
Activación muscular:				
ZMD (Hz)	-0,248	-0,278	-0,078	-0,253
ZMI (Hz)	-0,253	-0,182	-0,091	-0,184
ZTD (Hz)	-0,249	0,079	-0,117	-0,038
ZTI (Hz)	-0,262	0,093	-0,144	-0,053

*Diferencia estadística significativa ($P < 0,05$).

**Diferencia estadística significativa ($P < 0,01$).

OMES: evaluación miofuncional orofacial; ZMD: zanahoria masetero derecho; ZMI: zanahoria masetero izquierdo; ZTD: zanahoria temporal derecho; ZTI: zanahoria temporal izquierdo.

En la tabla 17 se muestra que la postura y las funciones tienen una correlación alta y positiva con el desempeño masticatorio, la fuerza labial derecha, la fuerza labial izquierda y la fuerza lingual; asimismo, la movilidad tiene una correlación media y positiva con el desempeño masticatorio y la fuerza lingual, y no existe correlación de la movilidad con las medidas de fuerza labial (derecha o izquierda). En cuanto a la puntuación total del OMES-*Elders* tiene una correlación alta y positiva con el desempeño masticatorio, la fuerza labial derecha y la fuerza lingual; y una correlación media con la fuerza labial izquierda. Por último, se mostró que no existe correlación con las medidas de activación muscular.

4. DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el desempeño masticatorio de las personas adultas con discapacidad intelectual y compararlo con personas sin discapacidad intelectual, y el impacto que pudiese tener sobre la calidad de vida. Los resultados mostraron diferencias significativas en el desempeño masticatorio entre el grupo control y personas adultas mayores sin DI con respecto a las personas con DI. Así mismo, se evidenció peor desempeño masticatorio en las personas con DI y se demostró que la disminución de la fuerza del sellado de los labios y la falta de piezas dentales, influyen de forma negativa en el desempeño masticatorio. Igualmente, se observó que las personas con DI que presentaron mayor fuerza lingual, la calidad de vida percibida era mayor según el índice EQ; y que las personas con DI que percibían un mejor estado de salud el día de la evaluación (según la escala EQ-VAS) presentaron mayor fuerza labial derecha. Además, valores altos del protocolo de evaluación miofuncional orofacial (OMES-*Elders*) se relacionaron con valores altos de desempeño masticatorio, fuerza labial y fuerza lingual. El desempeño masticatorio ha sido objeto de estudio en diferentes grupos poblacionales (98,108–110,192), sin embargo, según nuestro conocimiento éste ha sido pionero en el análisis del desempeño masticatorio en población adulta con discapacidad intelectual.

La discusión de este trabajo se presenta dividida en cuatro apartados cada uno de ellos relacionados con un objetivo de estudio, con el fin de facilitar la lectura de la misma.

4.1 Objetivo 1

Uno de los objetivos de este estudio fue el de comparar el desempeño masticatorio entre los tres grupos poblacionales, el grupo de personas adultas con discapacidad intelectual (entre 35 y 55 años), el grupo de personas adultas jóvenes sin DI (entre 35 y 55 años) y el grupo de personas adultas mayores sin DI (entre 65 y 80 años).

A continuación, se describen las diferencias encontradas en los tres grupos poblacionales de la muestra, las cuales están ordenadas teniendo en cuenta cada una de las variables de estudio (composición corporal, falta de piezas dentales, desempeño masticatorio, fuerza labial y lingual, activación muscular, funciones orofaciales y calidad de vida).

- **Diferencias en la composición corporal:**

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la *composición corporal*, las personas con DI mostraron un índice de masa corporal (IMC) más elevado que el grupo

de personas adultas mayores y personas adultas jóvenes sin DI. El valor obtenido de IMC medio en las personas con DI fue de 30,2 kg/m² lo que indica una condición de obesidad clase I (IMC 30 a 34,9 kg/m²) (193). La obesidad se define como un IMC¹ superior a 30, mientras que la definición de sobrepeso es un IMC de 25 a 30 (195). Este hallazgo confirma los resultados obtenidos por otros trabajos. En concreto, en la literatura disponible reportan tasas elevadas de obesidad en personas adultas con DI. Una revisión de diez estudios estimó que del 17% al 43% de personas adultas son obesas (196), mientras que otro estudio identificó niveles excepcionalmente altos de obesidad entre atletas con DI participantes en olimpiadas especiales. Los datos sugirieron que los niveles actuales de actividad física a través del deporte parecen ser insuficientes para contrarrestar los niveles de obesidad, y unido a la prolongación de la vida de las personas con DI probablemente dará lugar a un mayor número de personas obesas, evidenciado que la obesidad sigue siendo un desafío particular de los servicios para las personas con DI (197). Algunos de los factores que podrían ser la causa de esta obesidad serían: la edad, ser capaz de alimentarse y beber sin ayuda, hacer la compra de forma autónoma, el aumento de la ingesta de calorías, disminución de la actividad física y la vida urbanizada (196,198). La evidencia también muestra que la obesidad es una preocupación mayor, especialmente en ciertos subgrupos de personas con discapacidad intelectual más vulnerables (196).

En cuanto a valores de composición corporal en términos de grasa visceral y grasa corporal, los valores promedios del grupo de personas con DI se asemejan a los obtenidos por el grupo de personas adultas mayores sin DI. Según la literatura, las proporciones de grasa visceral e intramuscular aumentan con la edad a medida que disminuye la proporción de grasa subcutánea (199). La infiltración de grasa tanto en el músculo como en el hueso y la redistribución de la grasa subcutánea al área intraabdominal (grasa visceral) dan como resultado una disminución de la fuerza y la funcionalidad general, lo que aumenta el riesgo de caídas y fracturas (200). Por tanto, el aumento de estos valores podría sugerir un signo de envejecimiento prematuro y fragilidad, debido a que son condiciones asociadas con la población con DI (41,201,202).

Además, en relación con los datos de masa muscular en el grupo de personas con DI fue de 48,8 kg y el de personas adultas mayores fue de 43,7kg. Aunque no ha sido objeto de estudio y no ha sido evaluado, estos datos podrían estar asociados a un mayor riesgo de presentar sarcopenia. Algunos estudios en población adulta con DI han demostrado que la

¹ Todavía existe un escepticismo considerable en relación con el diagnóstico de la obesidad utilizando el IMC, el problema parece superarse cuando se reconoce que el exceso de peso corporal es generalmente perjudicial para la salud (194).

sarcopenia era un factor de riesgo y que la prevalencia era mayor para personas con 40 años o más en comparación con la población general, hallazgos que sugieren que la población con DI puede presentar un envejecimiento muscular prematuro (203,204).

La coexistencia de sarcopenia y obesidad da como resultado obesidad sarcopénica, en la que ambos estados se combinan para causar pérdida de músculo y fuerza, aumento de la adiposidad e incapacidad para hacer ejercicio (205). Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que las personas con DI pueden tener un mayor riesgo de obesidad sarcopénica, sin embargo, este estudio no ha explorado específicamente este parámetro y es necesario una mayor investigación al respecto.

- **Diferencias en la falta de piezas dentales:**

Otra diferencia significativa que se observó entre los grupos fue en la variable de la *falta de piezas dentales*, en la cual se observó un promedio de ausencia de 5 piezas dentales en el grupo de personas con DI, siendo superior al grupo control y al grupo de personas mayores sin DI. Estudios informan de un alto riesgo de dificultades de alimentación para las personas mayores con menos de 20 dientes (206). Esta pérdida de piezas dentales en la población con DI se puede considerar grave, la pérdida de dientes afecta al 2% de la población mundial, se reconoce como un signo típico del envejecimiento (207,208) y se asocia con la mortalidad y la esperanza de vida (209).

Asimismo, la calidad de la dieta puede estar asociada tanto con la pérdida de dientes como con el envejecimiento prematuro. Por un lado, la pérdida de dientes influye inevitablemente en los hábitos de alimentación y en la ingesta de diversos nutrientes (210,211), especialmente aquellos que requieren funciones masticatorias de corte y trituración. Por otro lado, la dieta se reconoce como una intervención importante para la prevención de enfermedades relacionadas con la edad y retrasar el envejecimiento (212). Se encontró escasa evidencia científica que asocie la pérdida de dientes con DI y envejecimiento prematuro; sin embargo, un estudio en población adulta sana reportó que la pérdida de dientes puede acelerar el proceso de envejecimiento y se identificó la calidad de la dieta como un mediador de esa asociación. Las principales causas de la pérdida de dientes fueron caries severas y periodontitis; las deficiencias funcionales o psicológicas debido a la desnutrición y la reducción de las actividades sociales después de la pérdida de dientes pueden desempeñar papeles importantes en la asociación entre pérdida de dientes y envejecimiento prematuro (213).

Este resultado tiene implicaciones importantes para los profesionales de atención primaria e investigaciones futuras, debido a que la pérdida de dientes podría utilizarse como un marcador fácilmente identificable en el envejecimiento prematuro de la población con DI, prestando especial atención a las personas con un mayor número de pérdida de piezas dentales. Así como, guiar en la búsqueda de estrategias y cambios de conducta para atenuar la influencia negativa de la pérdida de dientes.

- **Diferencias en el desempeño masticatorio:**

En la comparación del *desempeño masticatorio* entre los tres grupos poblacionales no se halló ningún estudio previo. El grupo de las personas con DI obtuvo un peor desempeño masticatorio que los otros dos grupos sin DI, con una diferencia de más de 1 punto respecto a estos, y con cambio clínicamente significativo (98). Teniendo en cuenta que el punto de corte óptimo para llevar a cabo la masticación de la goma de mascar con cambio de color es de 5,5 puntos (214), los resultados del grupo con DI hacen que estos se mantengan por debajo de dicho valor.

En la literatura científica disponible valores reducidos de desempeño masticatorio podrían estar asociados con patologías metabólicas, aumentando el riesgo de fragilidad y sarcopenia (214). Un estudio sugirió que el desempeño masticatorio podría estar asociado con la fragilidad, esta asociación sugiere que es clínicamente importante tener en cuenta la fragilidad al considerar la mejora y la prevención del deterioro de la función masticatoria y el mantenimiento de esta. Por lo tanto, las personas que refieren dificultades para masticar pueden indicar fragilidad en etapa temprana (215).

La edad es un factor que influye en la función masticatoria, estudios longitudinales entre poblaciones de personas adultas mayores han indicado una disminución del desempeño masticatorio a medida que aumenta la edad. Algunos factores asociados fueron el envejecimiento, las limitaciones a las actividades habituales debido a problemas de salud y bajo uso de los servicios dentales (216–218). Es interesante señalar que en nuestro estudio el grupo de personas adultas mayores sin DI obtuvo mejores resultados que el grupo de personas con DI, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. En este contexto, las personas adultas mayores de nuestro estudio al pertenecer a un programa de la Universitat de València, se podrían considerar activas y los resultados obtenidos de buen desempeño masticatorio podrían relacionarse con que las personas mayores que aún están activas tienden a estar más motivadas para mantener su salud oral, asistir a controles odontológicos y comprender la información relacionada con la salud oral (219).

Aunque hay que ser cautelosos, los datos obtenidos parecen indicar que los problemas en la función masticatoria pueden aparecer a edades más tempranas en las personas con discapacidad (220). Además, la relación entre el desempeño masticatorio reducido y las limitaciones a las actividades habituales debido a problemas de salud (216) podría estar más instaurada en las personas con discapacidad. Así mismo, se reconoce generalmente que la dificultad para comer aumenta con la edad avanzada, pues a medida que las personas con DI envejecen aumenta la incidencia de edentulismo y a una edad más temprana que en la población general (149).

- **Diferencias en la fuerza labial y lingual:**

Con respecto a *la fuerza labial y lingual*, este es el primer estudio que utiliza el dispositivo IOPI® en personas adultas con DI y compara los resultados con un grupo control y un grupo de personas adultas mayores sin DI. En esta variable se midió y comparó la fuerza de los labios y la presión anterior de la lengua, evidenciando diferencias muy significativas entre el grupo de personas con DI y los dos grupos de personas sin DI. El grupo de personas con DI obtuvo una media de 16,9 kPa en la fuerza labial derecha, mientras que en la fuerza labial izquierda obtuvo una media de 12 kPa, esta diferencia de 5 puntos podría estar asociada al fortalecimiento de la musculatura del lado derecho gracias a la masticación unilateral derecha presentada en el grupo de las personas con DI. En la fuerza anterior de la lengua el grupo de personas con DI obtuvo una media de 22 kPa. En personas adultas sanas el valor de la fuerza labial se sitúa entre 18 y 25 kPa (27) y la presión lingual se encuentra en un rango de 43 a 78 kPa (21). Estos valores más bajos podrían estar asociados con el envejecimiento prematuro de las personas con DI, teniendo en cuenta que la fuerza muscular es una característica definitoria de fragilidad (221).

Los resultados de este trabajo están en línea con un estudio que concluyó que la duración y la presión máxima de la lengua fueron significativamente más cortas e inferiores en personas adultas con SD, que en el grupo control de personas adultas sanas (222) a pesar que el instrumento de medición no fue el IOPI®. Un nivel bajo de fuerza de los labios se relaciona con dificultad para comer y beber, al igual que un nivel bajo de fuerza de la lengua (223). Existe poca evidencia sobre la disminución de la fuerza labial y el envejecimiento, pues solo un estudio ha reportado que el envejecimiento conducía a la disminución de la función motora de los labios, específicamente la función de sellado de los labios durante la ingesta de alimentos (224).

Por otra parte, la literatura ha informado ampliamente sobre la disminución de la fuerza lingual asociada con el envejecimiento y la sarcopenia (19–21,27,29,225–229), potencialmente relacionados con cambios en la masa, la fuerza y la función del músculo esquelético (200,230). Asimismo, la asociación entre los músculos de la lengua y los factores de sarcopenia se ha demostrado en estudios previos, por ejemplo: la fuerza lingual se ha asociado positivamente con la fuerza de agarre en adultos mayores (231), y el grosor de los músculos de la lengua se ha asociado positivamente con la masa muscular en adultos mayores (232).

En el presente estudio las personas con DI no presentaban ninguna patología que afectara directamente la fuerza orofacial, como un accidente cerebrovascular, enfermedades neurodegenerativas o neuromusculares, ya que se estableció como criterio de exclusión la presencia de alteraciones motoras graves. Por tanto, el envejecimiento prematuro podría ser un factor que causa la disminución de la fuerza labial y lingual. Estos resultados sugieren un aumento de fragilidad y sarcopenia en las personas con DI. La fuerza de la lengua y la fuerza de los labios serían índices útiles para detectar la presencia de sarcopenia de manera temprana (233).

- **Diferencias en la activación muscular:**

La comparación de la *activación muscular* entre los tres grupos se realizó a través de la electromiografía de superficie (EMG) (120). Durante la masticación los músculos temporales y maseteros se contraen de forma sinérgica (234). Sin embargo, cuando el control neuromuscular está afectado estos músculos sinérgicos pueden operar de manera más independiente, es decir, con menos coordinación. En nuestro estudio se evidenció que el grupo de personas con DI y el grupo de personas adultas mayores sin DI presentaron disminución en el control neuromuscular de los músculos masticatorios en comparación con el grupo de personas adultas jóvenes sin DI; de igual manera, el grupo de personas con DI mostró una proporción mayor de personas con alteración en el control neuromuscular de los músculos masticatorios. Actualmente, el conocimiento sobre el control neuromuscular es limitado en nuestra población de estudio, de hecho, este es el primer estudio en población con DI que sugiere que las personas con DI presentan alteración en el control neuromuscular de los músculos masticatorios (temporales y maseteros), resultados que concuerdan con el peor desempeño masticatorio hallado en el mismo grupo poblacional. En definitiva, las personas con DI presentaban una alteración del control motor masticatorio a edades más tempranas.

- **Diferencias en las funciones orofaciales:**

Las *funciones orofaciales* fueron evaluadas a través del protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial para personas mayores (OMES-*Elders*). La comparación de las diferencias está dividida en tres áreas: apariencia / postura, movilidad y funciones orofaciales, las cuales mostraron diferencias significativas entre los tres grupos poblacionales del estudio. Los hallazgos fueron los siguientes: el grupo de personas con DI obtuvo menores puntuaciones en todas las áreas evaluadas (apariencia/postura, movilidad y funciones orofaciales) que el resto de los grupos, en concreto obtuvo una puntuación media de 177 puntos. Los puntos de corte del protocolo OMES-*Elders* determinan que si la persona obtiene valores de 202 o menos, puede presentar Trastorno Miofuncional Orofacial (OMD), una puntuación de 55 o inferior indicaría el grado más alto de OMD (180). De manera que, el 82% de las personas con DI de nuestro estudio presentaron un trastorno miofuncional orofacial según el protocolo OMES-*Elders*. Los valores bajos estaban más relacionados con las tareas de movilidad orofacial del protocolo, podría ser debido a que abarcan la capacidad sensorial combinada, la fuerza muscular y la precisión del movimiento, que en general se reducen en el proceso de envejecimiento y pueden perjudicar las funciones orofaciales, afectando negativamente el estado nutricional y la salud sistémica (27,129,235–239).

Igualmente, la mayor diferencia entre grupos fue en el área de movilidad orofacial, el grupo de personas con DI obtuvo una puntuación media de 71,4 puntos; 22,1 puntos por debajo del grupo de personas adultas mayores y 32 puntos por debajo del grupo control sin DI, mostrando una diferencia muy significativa desde el punto de vista estadístico. En cuanto a las demás áreas también se evidenciaron diferencias significativas, en el área de apariencia/postura orofacial el grupo de personas con DI tuvo una media de 51,1 puntos; dos puntos menos que el grupo de personas adultas mayores y 4 puntos menos que el grupo de personas adultas jóvenes sin DI. En el área de funciones el grupo de personas con DI presentó una puntuación media de 55 puntos; 10 puntos por debajo del grupo de personas adultas mayores y 13,3 puntos por debajo del grupo control sin DI. Con respecto a la presencia de un trastorno miofuncional orofacial ambos grupos sin discapacidad intelectual obtuvieron valores por encima del punto de corte, indicando ausencia de trastorno miofuncional orofacial. No obstante, se debe tener en cuenta que las personas adultas mayores sin DI obtuvieron una puntuación media de 211,9 puntos más cercana al punto de corte que se sitúa en 202 puntos, lo cual concuerda con la disminución progresiva de las funciones orales a medida que avanza la edad (180). Es importante añadir que el protocolo OMES-*Elders* no está validado en población con DI, aun así tuvo que ser utilizado al no encontrar un protocolo específico para la población con DI, y se consideró idóneo al estar

validado en población adulta mayor, ya que la población diana de nuestro estudio podría estar en proceso de envejecimiento prematuro (41).

Apariencia / postura orofacial: con respecto a las principales características orofaciales, los tres grupos de la muestra evaluados presentaron puntajes cercanos a la puntuación máxima en el área de apariencia/postura de las estructuras del sistema estomatognático. Las alteraciones se encontraron principalmente en la región perioral, las mejillas en términos de tensión y volumen, y en los labios, en cuanto al sellado labial, el volumen y la simetría de las comisuras labiales. Estos resultados fueron similares a estudios que compararon personas adultas mayores y personas adultas jóvenes, en los cuales encontraron diferencias significativas y prevalencia de alteraciones en labios y mejillas (240,241).

En consecuencia, los cambios faciales hallados principalmente en el grupo de personas con DI y de personas adultas mayores de nuestro estudio, coinciden con los cambios faciales del envejecimiento que da como resultado el adelgazamiento de la epidermis y la dermis y las fibras de colágeno fragmentadas, así como la reabsorción ósea a medida que avanza la edad produciendo cambios esqueléticos faciales (242). Las características más evidentes del proceso de envejecimiento suelen ser la apariencia de los labios y las mejillas; se ha observado una disminución significativa del grosor del labio superior a partir de los 40 años de edad y se ha demostrado que la mayoría de personas de edad avanzada presentan mejillas caídas y flácidas; cambios justificados por el envejecimiento óseo y de los tejidos blandos (36,37,243,244). Aspectos que en nuestro grupo de personas con DI se encuentran más acentuados en comparación con el grupo de personas adultas mayores sin DI.

Movilidad orofacial: el grupo de personas con DI obtuvo una puntuación más baja, mientras que los otros grupos se acercaron más a la puntuación máxima, de 114 puntos. Este hallazgo en los grupos sin DI coincide con la literatura disponible, ya que algunos estudios reportaron estándares de normalidad en la movilidad orofacial en la población adulta mayor evaluada, incluso en población mayor institucionalizada (240,245).

Se evidenciaron alteraciones de movilidad en todos los componentes del sistema estomatognático evaluados en el grupo de personas con DI: labios, lengua, mejillas y mandíbula. Una posible explicación sería la dificultad para comprender las órdenes, aun cuando éstas estuvieron acompañadas por el modelo por parte de la persona evaluadora, debido a que son acciones realizadas pocas veces de forma consciente por las personas con DI en su rutina diaria. Por otra parte, en la población con DI específicamente en personas con

síndrome de Down se ha reportado desequilibrio de fuerzas entre los músculos orofaciales, relacionado con la presencia de hipotonía muscular generalizada interfiriendo negativamente en el sistema estomatognático (246).

Funciones orofaciales: en el área de funciones hubo diferencias significativas entre los tres grupos. El grupo de personas adultas jóvenes sin DI se acercó más a la puntuación máxima de 76 puntos, obteniendo una puntuación de 68,3 puntos. El grupo de personas adultas mayores sin DI obtuvo 65,3 puntos y el grupo de personas con DI obtuvo la puntuación más baja, 55 puntos. Los hallazgos evidenciaron función masticatoria similar tanto en el grupo de personas adultas mayores sin DI como en el grupo de personas con DI, el patrón masticatorio fue unilateral en el 91% de las personas adultas mayores sin DI y en el 85% de las personas con DI. Además, el 38% del grupo de personas con DI presentada otras conductas y signos de alteración durante la masticación como: movimientos de la cabeza y/o otras partes del cuerpo, alteración de la postura, contracción de músculos faciales que no contribuyen a la masticación y escape del alimento. A diferencia del grupo de personas adultas mayores sin DI que solo presentó un 3% de estas conductas descritas. Si bien la literatura en población con DI es muy limitada, se encontró un estudio en población española entre 30 y 45 años con SD que reportó un patrón masticatorio unilateral catalogado como masticación deficiente, relacionado con la presencia de una conciencia sensorial reducida y la falta de dientes (142). Por otra parte, nuestros datos no concuerdan con un informe publicado recientemente en el cual se describió que las personas adultas mayores evaluadas con el mismo protocolo (OMES-*Elders*) presentaron un patrón masticatorio bilateral simultaneo en el 53,3% de la muestra (241).

Del mismo modo, es necesario resaltar que el grupo de personas con DI obtuvo peor puntuación en la función deglutoria respecto a los grupos sin DI. Se observó que el 70% las personas con DI realizaron la deglución con sellado labial con esfuerzo de leve a moderado para líquido y sólido. Mientras que el grupo de personas adultas mayores y el grupo control sin DI obtuvieron resultados más parecidos, los cuales presentaron menor porcentaje de esfuerzo leve en el sellado labial para deglutir líquido y sólido. En cuanto a la movilidad de la lengua durante la deglución, la lengua debe permanecer dentro de la cavidad oral para que se considere como patrón adecuado (180). Se destaca que solo el 19% del grupo de personas con DI mantuvo la lengua contenida dentro de la cavidad oral; los demás grupos sin DI presentaron porcentajes más altos con un 44% y un 52%, en el grupo de personas adultas mayores y el grupo control, respectivamente.

Otro aspecto relacionado con la deglución es la eficiencia deglutoria, traducida en el número de degluciones. Se considera que para obtener la mayor puntuación posible no se debe repetir la deglución con el mismo bocado de alimento (180). No obstante, en nuestro estudio el 82% de personas adultas mayores y el 94% de personas adultas jóvenes sin DI, llevaron a cabo una repetición de la deglución para el alimento sólido, lo cual podría indicar que la población sin dificultades de deglución requiere mínimo dos degluciones para la ingesta de un alimento sólido, mientras que la mayoría de las personas sin DI no presentó repetición en la deglución de líquidos. En contraposición, el 69% de personas con DI llevó a cabo múltiples degluciones para el alimento sólido y el 12% de las personas con DI realizó una repetición para la deglución de líquido, lo que podría indicar mayores dificultades a nivel de la deglución. Son pocos los estudios que evalúan estos aspectos en población con DI y en edades avanzadas, un estudio en personas adultas mayores justificó la alteración de la función deglutoria debido a que realizan una mayor contracción de los músculos periorales, empuje lingual y múltiples degluciones (241).

Teniendo en cuenta los resultados descritos anteriormente sobre las funciones orofaciales evaluadas en nuestro estudio en las personas con DI, existe una disminución del control del movimiento y la fuerza muscular, ante la disminución de la masa, el volumen y las fibras musculares, como causa de un envejecimiento más acelerado que la población en general (42,43). Estos factores podrían explicar la disminución en los valores de apariencia/postura de los músculos orofaciales, la movilidad orofacial reducida y las alteraciones a nivel masticatorio y deglutorio, evidenciadas a través del protocolo OMES-*Elders* de las de personas con DI.

- **Diferencias en la calidad de vida relacionada con la salud:**

Se comparó la *calidad de vida percibida* entre los grupos de la muestra de nuestro estudio mediante la escala EuroQol - 5 Dimensiones. En el índice EQ-5D el grupo de personas con DI obtuvo una media de 0,69, el grupo de personas adultas mayores 0,87 y el grupo control 0,95. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos indicando una peor calidad de vida relacionada con la salud para el grupo de personas con DI. Recientemente, en un estudio en niños con DI se obtuvieron puntuaciones más bajas en las dimensiones de cuidado personal y actividades diarias que en otras poblaciones (247). Estos resultados son consistentes con los nuestros, el grupo de personas con DI informaron “algunos problemas” el 60% en la dimensión de cuidado personal y el 78% en las actividades diarias, mientras que la mayoría de las personas de los grupos sin DI reportó en dichas dimensiones “ningún problema”.

Por otra parte, aunque la literatura ha informado sobre valores aceptables en las propiedades de medición del EQ-5D en personas adultas mayores con deterioro cognitivo (184,185), la escala de calidad de vida a día de hoy no está validada en población adulta con DI. Aun así, se halló un estudio en personas adultas con DI que está en consonancia con nuestros resultados, el cual informó que esta población tenía más probabilidades de experimentar niveles más bajos de salud según el valor del índice EQ-5D-5L (248). De manera similar, se encontró evidencia en población europea que apoya las diferencias entre los grupos de edad, donde la salud disminuye con el aumento de la edad (249). Entre el grupo de personas con DI y personas adultas mayores sin DI de nuestro estudio, se observó similitud en los resultados en la dimensión de dolor y malestar. El 35% de las personas participantes de cada grupo refirió “dolor moderado”, este resultado está en línea con el estudio realizado por Buchholz et al. (249) en el cual la dimensión de dolor y malestar informó el nivel más alto de problemas y el gradiente de edad más pronunciado; mientras que los problemas de cuidado personal fueron los menos frecuentes, coincidiendo con nuestros valores del grupo de personas adultas mayores sin DI. Lo cual puede estar relacionado con el aumento continuo de la expectativa de vida de las personas adultas mayores, así como en la población con discapacidad intelectual; lo que podría suponer un mayor número de personas con enfermedades crónicas, convirtiéndose este cambio demográfico en un gran desafío para los sistemas de salud (249).

Por último, no hubo diferencias entre los tres grupos en la calidad de vida percibida EQ-VAS. La puntuación media para el grupo de personas con DI fue de 8,6, levemente más alta que el resto de los grupos sin DI, los cuales obtuvieron una puntuación de 8,1 en el grupo de personas adultas mayores sin DI y de 8,4 en el grupo de personas control sin DI. Esta mejor percepción de su estado de salud en las personas con DI puede deberse a una perspectiva más positiva (250) o a que estas sean menos capaces de analizar sus condiciones ambientales (251). Estos resultados también podrían estar relacionados con el apoyo social que reciben desde el centro ocupacional al que asiste el grupo de personas con DI de nuestra muestra, pues se ha visto que el apoyo social puede influir sobre indicadores positivos de salud como el bienestar, la salud percibida y la calidad de vida; por tanto, el apoyo social puede mejorar el bienestar, principalmente físico y emocional (252). Además, se ha observado que el déficit cognitivo de las personas con DI respecto a los conceptos de salud/enfermedad actúa como un factor protector en el que no son conscientes de la trascendencia de ciertas dolencias (253,254).

En resumen, el objetivo de definir las diferencias entre los tres grupos poblacionales en nuestro estudio proporcionó datos que confirman que los cambios ocurridos en el sistema

estomatognático entre las personas con DI podrían equivaler a los ocurridos con el envejecimiento, sin embargo, aparecen a edades más tempranas que en la población en general. En consecuencia, la fragilidad puede estar presente en el contexto de la disminución de las funciones orales (215,255). Factores como la obesidad, la falta de piezas dentales, la disminución de la fuerza labial y lingual, un pobre desempeño masticatorio y la disminución de las funciones orales, podrían ayudar a comprender e identificar que la población con discapacidad intelectual experimenta un envejecimiento prematuro. La detección precoz y la intervención temprana de estos aspectos debería ser prioridad para los servicios, organizaciones y administraciones que se ocupan de la población con discapacidad, con el fin de garantizar un acceso adecuado a los servicios y tratamientos necesarios para cada persona con DI. Para que el aumento de la esperanza de vida de esta población pueda ir acompañado de un buen estado de salud que fomente la calidad de vida.

4.2 Objetivo 2

El segundo objetivo fue analizar si factores como la composición corporal, la falta de piezas dentales, la fuerza labial y la fuerza lingual, influían sobre el desempeño masticatorio de las personas con discapacidad intelectual.

Los resultados mostraron que un bajo desempeño masticatorio en el grupo de personas con DI estaba relacionado significativamente con el número de dientes y la fuerza del sellado labial. La presencia de un bajo desempeño masticatorio se observó en el 66% de las personas con DI evaluadas, asociada a mayor número de dientes faltantes. El 47% presentaban dientes premolares y molares faltantes, esenciales para una adecuada masticación debido a que durante el proceso masticatorio se requiere sujeción del alimento entre los dientes premolares y molares superiores e inferiores. Estos datos están en relación con el estudio de Shao et al. (137) que informó que las dificultades de masticación percibidas en personas con falta de piezas dentales no restauradas estaban significativamente asociadas con el desempeño masticatorio. Y con los obtenidos por el trabajo de Nonoyama et al. (256) quienes reportaron que alrededor del 30% de las personas con DI de ≥ 40 años tenían menos de 20 dientes y este porcentaje aumentó con la edad. No obstante, hay pocos informes sobre el número de dientes y el desempeño masticatorio en población adulta con DI; y aunque algún estudio informa que la dificultad para masticar ocurre cuando hay menos de 20 dientes (257), nuestros resultados informan peor desempeño masticatorio a partir de la falta de 3 dientes, siempre y cuando los dientes perdidos no restaurados sean los primeros molares o un par oclusal de molares.

La pérdida total o funcional de la estructura dental puede causar dificultad para masticar así como también para llevar a cabo otras funciones orales como deglutir y/o hablar (148). Una de las razones por las que los niveles de placa dental e higiene oral deficiente son más altos en la población con DI, podría ser la coordinación física y habilidades cognitivas disminuidas, limitando la capacidad para completar de forma autónoma la tarea secuencial del cepillado diario de los dientes para una buena eliminación de la placa dental (258). En otros casos, la higiene oral de la persona con DI depende del conocimiento, la actitud y las acciones de la persona cuidadora, pero pueden no haber recibido información suficiente en la prestación de cuidados orales (259). Asimismo, las personas que toleran procedimientos dentales preventivos pierden menos dientes y las personas que no pueden cooperar durante un tratamiento odontológico pierden más dientes; de ahí que sean factores importantes en la pérdida de dientes (148). Estos datos junto con los obtenidos en este estudio, ponen de manifiesto la necesidad de mejorar no solo la asistencia odontológica sino que es clave que todas las personas profesionales que atienden a personas con DI, conozcan las alteraciones y enfermedades orales más frecuentes en esta población con el fin de disminuir la pérdida de piezas dentales (260).

Por otra parte, existe escasa información sobre el impacto de la función de los labios en el desempeño masticatorio en la población adulta con DI. Nuestros hallazgos indicaron que el desempeño masticatorio de las personas con DI no solo estaba correlacionado con el número de dientes faltantes, sino también con la fuerza del sellado labial. Este es el primer estudio que mide la fuerza del sellado labial en población adulta con DI y analiza su influencia en el desempeño masticatorio. Los labios tienen como función llevar a cabo la articulación del habla y son una herramienta de comunicación importante para expresar emociones, asimismo, son fundamentales en la ingesta de los alimentos. El papel del sellado labial es evitar el escape de alimentos sólidos y/o líquidos de la cavidad oral (261). Los labios también actúan de manera cooperativa durante la masticación, junto con las mejillas realizan la contención oral siendo los responsables de la manipulación de los alimentos y proporcionan la fuerza suficiente para el movimiento funcional de la lengua (27,262). La fuerza del sellado labial está asociada con el desempeño masticatorio (263,264) y la desnutrición (265). Estudios han informado sobre la estrecha relación entre la presión labial y la capacidad de deglución en personas adultas mayores (266), así como, la disminución significativa del sellado labial durante la ingesta de alimentos en comparación con personas adultas jóvenes (224). Por tanto, el sellado inadecuado de los labios puede dificultar la masticación y la deglución (267).

A pesar de que no hay disponible bibliografía en población con DI que se pueda comparar con los resultados de nuestro estudio, se considera que los resultados son muy significativos al informar como una fuerza de sellado labial disminuida podría afectar negativamente al desempeño masticatorio. Además, los valores obtenidos se podrían usar como guía para ampliar la caracterización de un mayor número de personas con DI. A nivel logopédico este hallazgo sería útil ya que es una variable cuya medición clínica va en aumento por parte de los profesionales de esta área, y se podría sospechar de un bajo desempeño masticatorio ante valores bajos de fuerza del sellado labial, aportando un parámetro objetivo en la detección precoz de dificultades en la ingesta de alimentos y las repercusiones fisiológicas que ello conlleva.

Por último, es importante destacar que la función de los labios se puede mejorar a través del entrenamiento de la fuerza del sellado de los labios (261,268). Un estudio informó que el entrenamiento de la fuerza máxima del sellado labial activó los músculos alrededor de la cavidad oral incluido el orbicular de labios y mejoró la función labial (269). Por lo cual, un entrenamiento para mantener y mejorar la fuerza del sellado labial podría prevenir alteraciones en funciones motoras orales como la masticación y la deglución (264), y evitaría una ingesta oral deficiente ocasionada por una disminución de la fuerza del sellado labial (233). Por este motivo, conocer el impacto de la fuerza de los labios en el desempeño masticatorio puede permitir a los logopedas diseñar estrategias que tengan como objetivo potenciar la fuerza del sellado labial para prevenir alteraciones en la masticación, la deglución o incluso prevenir alteraciones en la comunicación.

4.3 Objetivo 3

Este objetivo pretendía analizar la influencia de las variables analizadas sobre la calidad de vida relacionada con la salud evaluada mediante la escala EQ-5D. El desempeño masticatorio es un factor importante que influye en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) (133), dado que el desempeño masticatorio se relaciona con la salud en general (270) y una persona con buen desempeño masticatorio puede no tener limitaciones para elegir los alimentos, lo que favorece un buen estado nutricional y de salud.

Según nuestros resultados se ha evidenciado que la fuerza lingual es un predictor altamente significativo de la calidad de vida, evidenciándose que a mayor fuerza lingual mayor calidad de vida percibida (índice EQ) en el grupo de personas con DI. En cuanto a la variable EQ-VAS, se observó que existe una correlación moderada entre la fuerza labial derecha y la escala de calidad de vida, es decir, se observó una relación positiva a mayor fuerza labial

derecha, mejor estado de salud percibido. Si bien nuestros hallazgos encuentran un vínculo entre la fuerza lingual y la fuerza labial derecha con la calidad de vida, es difícil hacer inferencias para determinar si la fuerza de dichas funciones orales es una causa de una mayor calidad de vida percibida o una consecuencia de un mejor estado de salud percibido. En otras palabras, sabemos que la fuerza lingual y la fuerza labial se relacionan con el desempeño masticatorio, y éste a su vez se ha asociado con la calidad de vida. Esta idea se sostiene con los resultados obtenidos en otros trabajos.

En el estudio de Cho y Kim (133) en población coreana en el cual se evaluó el desempeño masticatorio de forma subjetiva mediante un cuestionario, clasificándolo en tres grupos como bajo, medio y alto. Los resultados concluyeron que el desempeño masticatorio se asoció significativamente con todas las dimensiones de la escala EuroQol-5D, movilidad, autocuidado, actividad habitual, dolor/malestar y ansiedad/depresión, refiriendo que el mantenimiento o la restauración del desempeño masticatorio entre las personas adultas mayores es muy importante para preservar su buena calidad de vida. Otro estudio también informó que la capacidad subjetiva de masticación afecta al estado nutricional y a la calidad de vida relacionada con la salud en población adulta mayor (89). Y el estudio de Huang et al. (271) indicó que el desempeño masticatorio no solo estaba relacionado con el estado dental sino también con la fuerza lingual, la cual fue evaluada con el mismo método que el usado en nuestro estudio. Estos autores reportaron que el aumento de la actividad motora de la lengua puede promover la calidad de vida relacionada con la salud, debido a que una adecuada masticación aumenta la ingesta nutricional en las personas adultas mayores.

A pesar de que esta escala es la más usada a nivel mundial gracias a su brevedad y fácil uso (272), somos conscientes de que la prueba no es idónea para la población con discapacidad intelectual. No obstante, tuvo que ser usada para poder valorar las diferencias entre los tres grupos poblacionales de la muestra, las cuales fueron descritas anteriormente. Así mismo, no existen valores EQ-5D específica para la población adulta con DI, por lo que se adoptó los valores de coeficientes establecidos para la población española en general. Sería beneficioso examinar las propiedades psicométricas de esta medida para determinar la confiabilidad en población con DI y poder comprender mejor su calidad de vida autoinformada de manera fácil y rápida.

4.4 Objetivo 4

La finalidad de este objetivo era la de correlacionar la apariencia / postura orofacial y la movilidad de las estructuras orofaciales (cara, mejillas, maxilares, mentón, labios, lengua y

paladar), y las funciones (respiración, deglución, masticación y habla) del protocolo de evaluación miofuncional orofacial OMES-*Elders*, con las medidas objetivas de evaluación de desempeño masticatorio, fuerza labial, fuerza lingual y activación muscular.

Los resultados de este objetivo se muestran organizados en las cuatro áreas valoradas con el protocolo OMES-*Elders*: apariencia / postura orofacial, movilidad orofacial, funciones orofaciales y puntuación total del protocolo.

Apariencia / postura orofacial: nuestros análisis mostraron que la apariencia / postura orofacial presentó una correlación alta y positiva con el desempeño masticatorio, la fuerza labial derecha, la fuerza labial izquierda y la fuerza lingual; lo cual significa que cuanto mejor sea la postura y apariencia de las estructuras orofaciales, la persona presentará mejor desempeño masticatorio y mayor fuerza labial y lingual. La evaluación de las estructuras orofaciales se realizó en términos de simetría, volumen, tono y relación maxilofacial. En base a nuestros hallazgos, en el grupo de DI se observó que el 60% de la muestra presentó asimetría y flacidez leve en mejillas (buccinador) y el 12% moderada-severa. En cuanto al músculo mentoniano se observó que el 66% de la muestra presentaba contracción en este músculo, coincidiendo con los hallazgos a nivel del músculo orbicular de la boca (labios) que se evidenció sellado labial con esfuerzo o sin sellado también en el 66% de las personas con DI evaluadas, lo cual revela la estrecha relación que mantienen estos músculos en la participación del sellado labial.

La alteración de estos aspectos puede tener implicaciones clínicas, como por ejemplo, la pérdida de tono y fuerza del músculo orbicular de la boca conduce a la asimetría de la comisura labial, puede provocar sialorrea (pérdida no intencionada de saliva) y dificultad para ingerir los alimentos (273). Además, para mantener la armonía de las estructuras orofaciales es necesario el equilibrio de fuerzas, a nivel intraoral el orbicular de la boca y el buccinador ejercen fuerzas hacia adentro, para balancearlas es importante la fuerza hacia afuera ejercida por la lengua (274). Por último, el músculo orbicular, el buccinador y el constrictor faríngeo forman una unidad funcional conocida como “mecanismo buccinador” esencial en la función orofacial, si estos músculos se encuentran debilitados pueden repercutir de forma negativa en funciones como la deglución, masticación, succión, producción de silbidos, besos y vocales (274).

La posición adecuada de la lengua en reposo debe ser contra el paladar duro, el 66% de la muestra de personas con DI mostró esta condición, es decir, la lengua estaba contenida dentro de la cavidad oral; el 34% presentó alteración en la posición de la lengua, la cual se

encontraba comprimida contra los dientes con presencia de marcas dentales o entre los dientes en las superficies incisales (borde de mordida de los dientes incisivos) o incluso excediendo estas superficies. El ancho del paladar fue normal en el 50% de las personas participantes con DI y el otro 50% presentó un paladar más estrecho. Características que podrían estar relacionadas con el modo respiratorio, en el grupo de personas con DI se observó un modo respiratorio oral en el 34% de las personas participantes. La respiración nasal inherente al ser humano estimula el crecimiento adecuado de las estructuras craneofaciales, el posicionamiento de la lengua e influye en el desarrollo de los maxilares (275,276), en este último aspecto el 75% de las personas del grupo con DI presentó alteración en la relación entre los maxilares. El crecimiento adecuado del maxilar y la mandíbula es estimulado tanto por el paso de aire a través de las fosas nasales como por la posición adecuada de la lengua sobre el paladar duro (76). En población con DI no se halló literatura sobre el modo respiratorio, sin embargo, en adultos sanos un estudio confirmó que la respiración oral influye en la morfología del paladar duro, mostrando que los respiradores orales tenían un paladar con menos distancia transversal y más distancia vertical, es decir, más alto y estrecho (277).

Movilidad orofacial: en la movilidad de las estructuras orofaciales se informó una correlación media y positiva con la fuerza lingual y el desempeño masticatorio. Por tanto, los resultados evidenciaron que una buena movilidad de las estructuras orofaciales se relaciona con una mayor fuerza lingual y un mejor desempeño masticatorio. Nuestros hallazgos en movilidad indican que el grupo de personas con DI presentaba movilidad insuficiente en todas las estructuras evaluadas. El 97% de las personas con DI presentaron movilidad insuficiente en la lengua y las mejillas, el 91% en los labios y el 100% movilidad insuficiente en la mandíbula, principalmente se observó dificultad para realizar movimientos mandibulares laterales y de protrusión. Además de la falta de movilidad de dichas estructuras orofaciales podían presentar otros movimientos asociados, temblor y/o no llevar a cabo el movimiento. Este déficit de movilidad de la mandíbula y los músculos orofaciales (músculos de la parte inferior de la cara: mejilla, labios y lengua, (27)) sugiere estar asociado a la falta de fuerza lingual y al pobre desempeño masticatorio evaluados de manera objetiva en el grupo de personas con DI. Nuestros hallazgos coinciden con los resultados de los autores Cañizares et al. (142) en la muestra participaron 18 personas adultas españolas con síndrome de Down y fueron evaluadas también con el protocolo de evaluación miofuncional orofacial OMES, el cual registró gran dificultad en la movilidad de la lengua, especialmente para realizar movimientos ascendentes y descendentes necesarios para la formación del bolo durante la masticación.

En esta línea, comprender el funcionamiento de la lengua es esencial en el contexto de una evaluación miofuncional orofacial. La lengua ha sido identificada como la estructura más importante para el desempeño de algunas funciones orales como la masticación y la deglución, se encarga de llevar el alimento a las caras oclusales de los dientes posteriores, mezclar el alimento con la saliva para crear un bolo de fácil deglución, impulsarlo a nivel anteroposterior para dar inicio a la fase faríngea de la deglución y empujar el bolo hacia la faringe durante la deglución (278). La lengua está formada por dos grupos musculares diferentes, los músculos intrínsecos que forman el cuerpo lingual y realizan las contracciones (279) contribuyendo sustancialmente a la respiración, deglución, masticación y habla (280–282), y los músculos extrínsecos que se encargan de la movilidad de la lengua en relación a la mandíbula (279).

Por lo que medir la fuerza lingual de forma objetiva informada por la presión máxima ejercida sobre el paladar duro podría complementar la evaluación con un protocolo miofuncional orofacial, ayudando a identificar el estado de las funciones orales, y el dispositivo IOPI® usado en nuestro estudio es el más usado actualmente (283). La alteración de la presión ejercida por la lengua contra el paladar es un aspecto de la disfagia, debido a la atenuación y disminución de la potencia de los músculos implicados en la deglución, y se considera como un factor predictivo de la retención de residuos orales y faríngeos de alimento (284), además algunos estudios informaron que la fuerza lingual se asoció con el desempeño masticatorio (285,286).

Teniendo en cuenta nuestros resultados, se podría hipotetizar que un desempeño masticatorio deficiente, es decir, una capacidad reducida de triturar eficazmente los alimentos podría deberse a la falta de movilidad de las estructuras orofaciales evaluadas, así como a la falta de coordinación de los movimientos de la lengua y la mandíbula durante la secuencia masticatoria de sólidos en la población con DI. Por el contrario, en personas adultas sanas se ha demostrado que la lengua se mueve en coordinación con la mandíbula y controla la presión contra el paladar duro durante la masticación, y que gracias a esta coordinación además de ubicar los alimentos en los dientes para iniciar la trituración, posteriormente los recoge y los reúne alrededor de los dientes ubicándolos nuevamente en las caras oclusales, realizando movimientos rotatorios, de protrusión y retracción, para la manipulación de los trozos de alimento triturado, luego realiza movimientos de protrusión y ascendentes para juntar el alimento para su posterior deglución (287).

Además, las tareas de movilidad comprenden la capacidad sensorial combinada, la precisión del movimiento y la fuerza muscular, que pueden estar reducidas en las personas

adultas mayores afectando las funciones orales, como el desempeño masticatorio (27,129,237,238). Aspectos que pueden ser parecidos en nuestro grupo de personas con DI, ya que la edad de la muestra podría estar experimentando un envejecimiento prematuro, el cual se podría relacionar con la sarcopenia caracterizada por la pérdida de fuerza muscular (27,238). En un estudio, la edad estaba asociada al envejecimiento de los músculos linguales, los cuales presentaron porcentajes aumentados de fibras musculares de contracción más lenta y reducción en el tamaño de las fibras. Estos resultados podrían verse manifestados en nuestro estudio por la disminución de la fuerza lingual en el grupo de personas con DI. En este sentido, la lengua necesita fuerza, agilidad y sensibilidad adecuadas de acuerdo con el tamaño y forma del alimento para que el desempeño masticatorio sea eficiente (129,240).

Pese a que existe correlación entre el desempeño masticatorio y la fuerza lingual, la fuerza labial no tuvo correlación con la movilidad. Una posible explicación podría ser la intervención del músculo mentoniano, que se encuentra por debajo del labio inferior y está inervado por la división mandibular del nervio facial. Las fibras laterales del músculo mentoniano se entremezclan parcialmente con los músculos depresores del labio inferior, las fibras superiores discurren horizontalmente y se conectan al margen inferior del músculo orbicular de la boca y las conexiones de estas fibras superiores actúan para elevar los labios (288). Lo cual podría sugerir que movimientos como la protrusión, la retracción y los movimientos laterales de los labios no dependen de la fuerza labial, sino que se llevan a cabo gracias a la acción conjunta de los músculos orbicular de labios y mentoniano, los cuales están estrechamente relacionados. Actualmente, no existen estudios que hayan realizado este tipo de análisis de correlación, siendo este el primer estudio en llegar a este hallazgo.

Funciones orofaciales: en la evaluación de las funciones orofaciales (respiración, deglución, masticación y habla) se observó una correlación alta y positiva con el desempeño masticatorio, la fuerza labial derecha, la fuerza labial izquierda y la fuerza lingual. Es decir, llevar a cabo adecuadamente las funciones orofaciales se relacionan con un mejor desempeño masticatorio y mayor fuerza labial y lingual; estos hallazgos indican que un peor desempeño masticatorio y la disminución de la fuerza labial y lingual pueden contribuir a la alteración de patrones en la respiración, masticación, deglución y el habla.

La masticación es una función importante del sistema estomatognático, el patrón ideal es alternado bilateralmente con labios sellados y movimientos de rotación de la mandíbula, sin movimiento de la cabeza u otras partes del cuerpo, lo que permite la distribución de las fuerzas masticatorias con equilibrio funcional y muscular pero dependiendo de factores de equilibrio oclusal (289). Este patrón proporciona mayor estabilidad y adaptaciones simétricas

entre ambos lados de la mandíbula (290), no obstante, la mayoría de personas tienen preferencia lateral de masticación y cuando el número de ciclos de masticación de un lado es 30% mayor que en el lado opuesto, se considera un patrón de masticación unilateral (290).

La función masticatoria del protocolo OMES-*Elders* evaluó el tipo de patrón masticatorio. En el grupo de personas con DI se evidenció un tipo masticatorio unilateral en la mayoría de las personas evaluadas, representado un 84% de la muestra con DI. Se dividieron en los siguientes grados: el 19% de la muestra presentó masticación unilateral preferencia grado 1 (del 61% a 77% de las veces en el mismo lado), el 46 % preferencia grado 2 (78% al 94% de las veces en el mismo lado) y el 19% masticación unilateral crónica (95% o más de las veces en el mismo lado) (180). Del mismo modo, el 38% de las personas con DI evaluadas presentaron otros signos de alteración durante la masticación como movimientos de cabeza u otras partes del cuerpo, alteración de la postura y/o contracción de la musculatura facial que no contribuía a la masticación. Este hallazgo de la masticación unilateral podría ser un indicador predictivo del desempeño masticatorio, debido a que el grupo de personas con DI presentó un peor desempeño masticatorio evaluado de forma objetiva, por tanto, se demuestra que la masticación puede alterarse en personas con DI siendo necesaria las adaptaciones durante la masticación, como realizar movimientos mandibulares verticales debido a la falta de dientes y fuerza muscular (291).

En cuanto a las dificultades de masticación reportadas en población con DI, aunque la bibliografía es muy escasa, se hallaron algunos estudios que coinciden con nuestros resultados. Un estudio en personas adultas con DI leve, moderada y severa informó que el 32,4% de los participantes presentaban alteraciones de masticación (292). Así mismo, otro estudio reportó una prevalencia más alta de dificultades en la masticación, en el cual el 69,6% de las personas tenían dificultades de masticación, esta mayor prevalencia se asoció a que la muestra presentaba DI severa y las alteraciones en la masticación pueden ser más comunes en personas adultas con DI severa (293). En la discapacidad intelectual existe una deficiencia en las funciones cerebrales que puede afectar las habilidades motoras, la gravedad de la DI puede aumentar el deterioro de las habilidades motoras orales y la masticación está estrechamente relacionada con la motricidad oral (294,295).

Para explicar la correlación de las funciones del OMES-*Elders* con la fuerza labial, debemos mencionar el músculo orbicular de la boca ya que la fuerza de los labios se mide por la presión generada por este músculo, conocido también como *orbicularis oris*, es un músculo complejo de múltiples capas adherido a la dermis del labio superior e inferior (296). Presenta dos tipos de fibras musculares, la fibra profunda actúa como constrictor y es

responsable de la acción esfintérica de la boca, por ello es capaz de retener los alimentos en la cavidad oral, y la fibra superficial es retractora y está relacionada con la expresión facial y los movimientos precisos de los labios necesarios para la articulación del habla (297). Asimismo, funciona en asociación con los músculos de las mejillas para crear contacto con los arcos dentales (298) acción crucial para llevar a cabo la succión, masticación y deglución, así como evitar que el alimento se acumule en el vestíbulo oral durante la masticación (299). En consecuencia, la disminución de la fuerza labial ocasiona dificultad en el sellado de los labios, lo cual podría dar lugar a fugas de alimentos durante la masticación y/o deglución, y a una reducción de la presión intraoral incidiendo sobre el deterioro de estas funciones (300).

En el grupo de personas con DI se observó que la disminución de la fuerza labial coincide con un mayor número de piezas dentales faltantes, premolares y molares en el lado izquierdo, sugiriendo una masticación unilateral del lado derecho, lo cual está en concordancia con hallazgos previos en la literatura. La Touche et al. (301) reportaron disminución de la fuerza labial valorada también con el dispositivo IOPI®, en el lado no dominante de la masticación unilateral en personas adultas sanas, lo cual se podría explicar por el entrenamiento asimétrico de la musculatura que conduce a una adaptación fisiológica de la fuerza.

En la correlación de las funciones del OMES-*Elders* con la fuerza lingual, las funciones de la lengua durante la masticación incluyen el transporte del alimento, la formación del bolo, la coordinación del movimiento lingual con el movimiento de mandíbula y el control de la presión contra el paladar duro (287). Estudios previos también han relacionado la presión máxima de la lengua con el desempeño masticatorio en términos de capacidad de trituración y pulverización del alimento (285,302). Teniendo en cuenta que el grupo de personas con DI presentó menos fuerza lingual, podríamos sugerir que la disminución de la fuerza lingual es otro de los factores que contribuye a que la masticación sea menos eficiente. Es relevante añadir que en población con DI en la actualidad no tenemos conocimiento de estudios que correlacionen la fuerza labial y lingual con las funciones orales, lo que podría indicar que se trata de un nuevo hallazgo que requiere más investigación en esta población.

No obstante, se halló un estudio que respalda nuestros hallazgos pero con una muestra diferente, población adulta con Síndrome de Sjögren, en el cual valores bajos de fuerza lingual se correlacionaron con puntuaciones bajas del protocolo OMES asociado a limitaciones en la masticación y la deglución (303). Otro estudio en población adulta joven con desorden temporomandibular crónico reportó resultados similares a los nuestros, correlacionando positivamente el apartado funciones y la puntuación total del protocolo

OMES (304) con la fuerza lingual medida con el IOPI®. Además, este informe demostró que cuanto menor es la fuerza lingual, mayor es la autopercepción de la dificultad para masticar y el deterioro de las funciones motoras (305), y aunque la población de este estudio difiere de nuestra muestra apoya nuestros resultados de forma parcial, a pesar de evaluar el desempeño masticatorio mediante un cuestionario autoinformado (DIFCHEW) (306).

Otra función oral contemplada en el protocolo OMES-*Elders* fue la deglución, la cual puede tener tres fases oral, faríngea y esofágica. La primera fase es voluntaria y las otras dos son acciones reflejas, la ubicación del bolo define cada fase a medida que desciende hasta el estómago, y las etapas oral y faríngea de la deglución comparten anatomía con el tracto respiratorio, por lo que la protección de las vías respiratorias es de suma importancia (307). En la fase oral al beber líquidos la parte posterior de la lengua se eleva para encontrarse con el paladar blando y asegurar un sellado adecuado, evitando la fuga del contenido líquido de la cavidad oral hacia la orofaringe antes de iniciar voluntariamente la deglución, este sellado no se forma durante la masticación de alimentos sólidos. Inmediatamente antes del inicio de la deglución la parte anterior de la lengua se eleva contra el paladar duro y la parte posterior desciende y abre la orofaringe. La fase faríngea es el primer paso irreversible de la deglución y se caracteriza por una rápida contracción muscular, para impulsar el bolo a través del esfínter esofágico superior y hacia el esófago para iniciar la fase esofágica (308), además se acompaña del cese de la respiración para ayudar a prevenir aspiración del material consumido (309). La deglución es un acto fisiológico altamente regulado y coordinado, cada músculo lingual tanto intrínseco como extrínseco, ayuda a la lengua a realizar su amplia gama de movimientos involucrados en la deglución y es el componente principal de la fase oral (310). Debido a que los músculos de la lengua son los responsables de la retención del bolo alimenticio en la cavidad oral y su transporte desde la cavidad oral hasta la faringe (311,312).

En la evaluación de la deglución el 88% del grupo de personas con DI realizó el sellado labial con esfuerzo durante la deglución de líquido (agua) y el 9% sin sellado labial. Para la deglución de sólido el 72% de las personas con DI llevó a cabo el sellado con esfuerzo y el 19% no presentó sellado labial. Este resultado demuestra que es necesario el aumento en la contracción de los músculos orbicular de la boca y mentoniano para que sea posible mantener el sellado labial efectivo sin escape de líquido o alimento, además el porcentaje de esfuerzo labial es mayor para la deglución de agua debido a que requiere un mayor control motor. Nuestros resultados coinciden con las características orofaciales en las funciones encontradas en un estudio en personas adultas mayores, en el que también se halló aumento de tensión en los músculos periorales durante la deglución (240).

Además, la lengua estuvo contenida en la cavidad oral en el 19% de las personas con DI durante la deglución (posición adecuada), mientras que en el 53% la posición de la lengua fue entre los dientes y en el 28% la lengua excedió las superficies incisales durante la deglución. Por tanto, el 81% de la muestra de personas con DI presentó alteración de la posición de la lengua durante la deglución, lo cual concuerda con la disminución de la fuerza lingual registrada también en el 81% de las personas del grupo con DI medida por la presión máxima de la lengua contra el paladar duro. Los requisitos de fuerza para las funciones de habla y deglución son diferentes (313). Los adultos suelen utilizar para la producción del habla menos o igual al 20% de la fuerza lingual máxima, y en tareas de deglución entre el 70% y el 81% de la fuerza lingual máxima (314,315). Esta disminución de fuerza lingual debe tenerse en cuenta, ya que se ha reportado que la debilidad en la fuerza lingual afectan negativamente la función de deglución en las fases oral y faríngea (20,316). Por lo que la reducción de la fuerza lingual conduce no solo a una disfunción en la fase oral de la deglución en la propulsión del bolo, sino también al riesgo de aspiración en la fase faríngea (317,318). Asimismo, se informó que la disminución de la presión máxima de la lengua era evidente en personas con disfagia oral (313).

Igualmente, se observaron otros signos de alteración en el 75% de la muestra de personas con DI durante la deglución, como movimientos de cabeza u otras partes del cuerpo, protrusión de la mandíbula, tensión en musculatura facial, escape de alimento, náuseas y/o deglución audible. Estas observaciones coinciden con el estudio de Cañizares et al. (142) en el que se registraron movimientos compensatorios de otras parte del cuerpo para facilitar el acto deglutorio.

Por último, en la eficiencia de la deglución medida mediante el número de degluciones realizadas para una toma de sólido o líquido, se evidenció deglución única en el 88% del grupo de personas con DI y el 12% necesitó dos degluciones. En el sólido el 69% de las personas con DI requirió múltiples degluciones para ingerir un solo bocado y el 28% necesitó dos degluciones. Una posible explicación sería que las personas con DI tenían restos de alimento tanto en la lengua como en el vestíbulo oral (espacio entre la superficie interna de los labios y las mejillas y la superficie externa de los dientes y las encías) y que al presentar fuerza labial y lingual reducidas no permite la contención del alimento y que el bolo este bien formado, sino que se encuentre esparcido por la cavidad oral necesitando un mayor número de degluciones.

Puntuación total del protocolo OMES-Elders: se observó una correlación alta y positiva con el desempeño masticatorio, la fuerza labial derecha y la fuerza lingual; y una correlación

media con la fuerza labial izquierda. Según las puntuaciones totales el 82% de las personas con DI presentaron un Trastorno Miofuncional Orofacial (OMD).

El trastorno miofuncional orofacial comprende anormalidades o alteraciones de la apariencia/postura y movilidad de las estructuras estomatognáticas, así como patrones disfuncionales en la respiración, masticación, deglución y habla (304). El diagnóstico del OMD se puede realizar utilizando el protocolo de evaluación miofuncional orofacial OMES (304), se puede completar con mediciones de fuerza labial y lingual (27) y el análisis de la actividad muscular masticatoria (319). Análisis que fue llevado a cabo en nuestra evaluación, pero no se pudo demostrar la correlación del protocolo OMES-*Elders* con las medidas de activación muscular. Por el contrario, algunos estudios han reportado que la actividad muscular de los músculos temporales y maseteros incrementa con el aumento de la dureza del alimento, con lo cual la actividad muscular se adapta a los cambios en las propiedades reológicas de los alimentos a lo largo de la secuencia masticatoria, además conocer la actividad muscular puede ser útil para proporcionar una referencia en la evaluación de una disfunción en el sistema estomatognático (320). No obstante, se realizó evaluación objetiva del desempeño masticatorio (108) la cual respaldó nuestros resultados registrados de manera subjetiva.

En definitiva, las características de la evaluación miofuncional encontradas, como los cambios en la apariencia y postura orofacial, la movilidad reducida de labios, mejillas, lengua y mandíbula, así como la alteración de las funciones de masticación y deglución, han podido ser constatadas con la valoración objetiva ayudando a comprender sus implicaciones de forma más específica. A pesar de que se podría usar solo el protocolo OMES- *Elders*, la valoración objetiva ha completado y definido mejor el tipo de alteración. A nivel masticatorio, el protocolo OMES-*Elders* se considera insuficiente debido a que solo evalúa la lateralidad de la masticación y patrones asociados, pero no la eficacia del desempeño masticatorio evaluado en nuestro estudio a través de la goma de mascar (108). Por lo que esta evaluación cobra relevancia ya que el estado general de la motricidad orofacial y las funciones se han asociado con el desempeño masticatorio. Por tanto, el protocolo OMES-*Elders* aunque no ha sido validado en población con DI, su uso se consideró pertinente debido a que aportó información valiosa y detallada del estado miofuncional orofacial y sus posibles complicaciones en las personas con discapacidad intelectual. Por otra parte, cabe destacar que todos los métodos de evaluación estandarizada presentan una ventaja considerable para el proceso terapéutico, y es la posibilidad de establecer comparaciones intra e intersujetos. Sin embargo, la evaluación miofuncional orofacial es un método más práctico y accesible para los logopedas, y sus hallazgos pueden correlacionarse con otras formas de evaluación (321).

En relación con lo expuesto, un mejor conocimiento de los OMD en la población con DI podría ayudar a comprender los cambios neuromusculares y su impacto en las funciones orales de masticación y deglución. Esto puede ser útil para identificar nuevos parámetros de severidad en el proceso de envejecimiento de las personas con DI. Además, atender los trastornos miofuncionales orofaciales podría ser el primer paso para prevenir una futura disfagia orofaríngea, teniendo en cuenta que un indicador podría ser la alteración en la eficiencia de deglución (322,323), disminuyendo posibles alteraciones en la nutrición que conlleven al deterioro de la salud.

Nuestros hallazgos dejan claro la necesidad de intervención desde el área de logopedia para definir estrategias terapéuticas que contribuyan a mitigar las consecuencias negativas de los trastornos miofuncionales orofaciales, así como la acción conjunta en políticas públicas de prevención, promoción e intervención de la salud miofuncional de las personas con DI. Esto permitiría contribuir a la prevención de los problemas de salud asociados a las dificultades para beber, comer y deglutir de la población con DI, entre ellos el reflujo gastroesofágico y estreñimiento (292). Dicha intervención se realiza mediante la terapia miofuncional que puede mejorar la función motora oral y se considera que tiene un efecto positivo en la masticación y deglución en personas con DI (222). La terapia miofuncional incluye ejercicios para la lengua, labios, mejillas y músculos de la masticación, en términos de movilidad, resistencia y fuerza muscular, así como, el entrenamiento de la función orofacial, promoviendo la rehabilitación de las funciones motoras orales, además del alivio del dolor (324). El entrenamiento, aprendizaje o reaprendizaje de las habilidades motoras orales mejora el rendimiento motor y promueve la neuroplasticidad (325,326), lo cual debería ser considerado cuando las funciones orofaciales necesitan ser rehabilitadas (327).

La literatura ha descrito principalmente intervenciones en la musculatura lingual, como realizar ejercicios de lengua para aumentar la fuerza lingual y mejorar la deglución y la calidad de vida de las personas con DI (279). El estudio de Huang et al. (271) sugirió que mejorar la capacidad de masticación aumentando la textura de los alimentos podría mejorar la fuerza lingual y a su vez aumentar la función motora de la lengua, además infirió que el entrenamiento lingual podría mejorar la función masticatoria y podría tener un efecto positivo sobre el deterioro asociado a la edad y en la función cognitiva. Asimismo, el entrenamiento de fuerza de resistencia lingual cada vez es más común en la práctica clínica para la disfagia (328). Otro estudio informó que el entrenamiento funcional oral para mantener y/o mejorar las funciones de masticación y deglución era muy eficiente para mejorar la condición nutricional (329). También se ha reportado que ejercitar la lengua previno la sarcopenia general (330,331). El protocolo OMES también se ha utilizado para evaluar los efectos de la terapia

miofuncional orofacial, tanto en intervenciones combinadas con entrenamiento masticatorio o con electroestimulación, como de manera aislada en pacientes con protrusión lingual (332).

Para concluir, nuestros resultados reflejan las consecuencias sobre las funciones orofaciales de las alteraciones de los componentes del sistema estomatognático, que podrían estar asociadas a la discapacidad intelectual y se acentúan con el proceso de envejecimiento prematuro. Lo cual podría sugerir que las personas con DI presentan una restricción progresiva de alimentos sólidos duros asociado a factores como la pérdida prematura de dientes y la reducción de la fuerza labial y/o lingual, lo que conlleva a un peor desempeño masticatorio y a un mayor deterioro de las demás funciones orofaciales. En consecuencia, estas dificultades conducen a una adaptación del comportamiento motor orofacial para garantizar la hidratación y nutrición de la persona con DI.

4.5 Limitaciones del estudio

Nuestro estudio reportó hallazgos novedosos, sin embargo, no está exento de limitaciones. El estudio propuso un diseño transversal que por su naturaleza no permite determinar relaciones causales entre las variables asociadas. Se sugiere realizar investigaciones prospectivas que puedan reflejar el proceso de envejecimiento de las personas con DI.

La población con DI que participó en el estudio presentaba DI leve y moderada, por lo cual los datos no pueden ser generalizados a todas las personas con DI. Aun así, este estudio abre el camino para una investigación clínica más extensa de la función masticatoria de las personas con DI.

Aunque se calcularon valores de la composición corporal, se necesitan puntos de corte específicos para la población con discapacidad intelectual en proceso de envejecimiento. La evidencia sobre la validez de las mediciones de la composición corporal es limitada en personas con DI, debido a las fallas en los diseños de investigación, tamaño de muestra pequeños y falta de generalización. Para fines de vigilancia no está claro si se justifica el uso de un valor límite de IMC más sensible, ya que podría ayudar a detectar a más personas adultas con DI con mayor riesgo en su salud. Asimismo, la composición corporal y la distribución de la grasa pueden haber diferido entre las personas según su etología (por ejemplo, síndrome de Down, síndrome de Rett, etc.) (333). Se tomaron en cuenta variables potencialmente relacionadas con el desempeño masticatorio, pero no se analizaron variables como las fuerzas oclusales, presencia de dolor orofacial o evaluación de la salud dental. Por

otra parte, nuestro estudio tampoco recogió variables sobre el estado de la nutrición o actividad física habitual que permitiera apreciar la posible influencia de estos factores sobre la composición corporal y el desempeño masticatorio.

Asimismo, hubiese sido valioso incluir una evaluación más específica de la calidad de vida relacionada con la salud para personas con DI, que tuviera en cuenta la intensidad de las necesidades de apoyo de la persona con DI. En este sentido, para llevar a cabo un estudio específico y exclusivo de las personas con DI se podría contar con una escala validada en población española, teniendo en cuenta los sistemas de apoyo eficaces basado en el modelo de calidad de vida utilizado ampliamente en entornos sociales y educativos, los cuales están centrados en la persona son holísticos, coordinados y orientados a resultados (67).

Por último, las propiedades psicométricas del protocolo miofuncional orofacial OMES-*Elders* no han sido examinadas en población con discapacidad intelectual. Y en la evaluación de la actividad muscular no se evaluó la contracción voluntaria máxima ni la morfología de los músculos masticatorios. Ambas variables se han asociado con el estado nutricional y cognitivo en personas adultas mayores (334–336). Los estudios futuros también deberían incluir los músculos suprahioides e infrahioides en el análisis de la masticación (337,338), junto con la cinemática articular para comprender mejor el control neuromuscular en los ciclos masticatorios.

4.6 Futuras líneas de investigación

A pesar de las limitaciones, pocos estudios valoran de manera objetiva el desempeño masticatorio en personas adultas con discapacidad intelectual, y nuestra investigación podría marcar un precedente para estudios futuros que corroboren y amplíen nuestros hallazgos. El desempeño masticatorio puede cambiar a lo largo de la vida de un ser humano y comprender las implicaciones de un buen desempeño masticatorio podría contribuir a mantener dietas saludables, evitando desequilibrios en la ingesta dietética y la desnutrición, que pueden inducir resultados adversos para la salud y acelerar el envejecimiento (339–341). Igualmente, las investigaciones futuras deberían emplear diseños longitudinales y muestras que incluyeran personas con DI severa, para investigar más a fondo la relación entre el desempeño masticatorio, la salud oral y la ingesta de nutrientes en personas con DI.

De igual forma, el protocolo de valoración miofuncional OMES-*Elders* no ha sido diseñado para población con DI, pero su uso se consideró pertinente ya que podría ser un ejemplo para validaciones futuras, así que sería interesante estudiar la fiabilidad y validez del

protocolo OMES para personas con DI, para que aporte resultados más consistentes y se puedan comparar con publicaciones anteriores. Del mismo modo, se debe tener en cuenta que la medición de la fuerza labial y lingual se está extendiendo en la práctica clínica (342), con lo que sería importante que las futuras evaluaciones miofuncionales contaran con estas mediciones mediante el dispositivo IOPI® en población con DI teniendo en cuenta la edad y el sexo, y además de apoyar el diagnóstico de un trastorno miofuncional orofacial, que se establecieran puntos de corte de la presión lingual máxima para ayudar a identificar personas con DI con riesgo de disfagia (328). También, se necesitan estudios sobre la validez y confiabilidad del control motor masticatorio en personas con DI y en otras poblaciones, e investigación sobre la evaluación del control neuromuscular de los músculos masticatorios en personas con discapacidad intelectual grave o profunda y su relación con la composición corporal y el envejecimiento de las personas con DI.

Por otra parte, las prácticas en el manejo de la alimentación y la deglución en personas adultas con DI consisten principalmente en modificar la dieta de la persona y/o implementar estrategias compensatorias a la hora de comer para facilitar el consumo de los alimentos (293,343), y a pesar del uso generalizado de estas prácticas, falta evidencia sobre su eficacia en personas adultas con DI. Igualmente, se justifican estudios de intervención de motricidad orofacial y las funciones orales en población con DI, que permitan explorar enfoques efectivos de entrenamiento de la fuerza labial para mejorar y/o mantener el desempeño masticatorio y sus beneficios. Se debería estudiar el impacto potencial del entrenamiento de los músculos masticatorios en la salud y el bienestar general, incluida la función cognitiva (344–347). Por último, sería interesante investigar sobre los efectos del trabajo multidisciplinar entre áreas como logopedia, fisioterapia, odontología y nutrición para este tipo de trastornos.

Para finalizar, siguiendo la premisa de comprender el funcionamiento humano en el contexto de la discapacidad intelectual, se debería incluir un instrumento estandarizado de evaluación de la calidad de vida basado en el modelo de calidad de vida y apoyos para personas con DI, en lugar de la escala EQ-5D usada en el estudio, aunque ha sido validada en población española no se considera específica para población con DI. Con lo cual hacer uso de la escala INICO-FEAPS permitiría evaluar los ocho dominios de la calidad de vida, reflejando las necesidades reales de la persona con DI, y actuando como un marco para implementar sistemas de apoyos con efecto positivo en el funcionamiento y bienestar personal (348).

4.7 Aportes al mundo a nivel científico y clínico

En primer lugar, uno de los principales aportes de nuestro estudio al mundo científico es la relevancia clínica de los resultados obtenidos en las personas con discapacidad intelectual, debido a que los hallazgos en la fuerza de los labios y la lengua, el desempeño masticatorio y las condiciones miofuncionales orofaciales, indican que estos factores deben ser considerados en la práctica logopédica de la población con DI. De manera que comprender las alteraciones miofuncionales, la falta de fuerza de la musculatura orofacial y su incidencia en las funciones orofaciales de respiración, masticación, deglución y habla, supone un alcance valioso en la elección de estrategias apropiadas para la intervención logopédica en personas con DI, favoreciendo la prevención y mantenimiento de estas funciones esenciales para la salud y la calidad de vida.

En segundo lugar, el conocimiento de los factores relacionados con el desempeño masticatorio puede permitir explorar soluciones para mitigar las dificultades halladas, teniendo en cuenta que las personas con DI que asisten a centros ocupacionales llevan a cabo mínimo dos comidas al día, podría ser una gran oportunidad para diseñar programas que busquen mejorar la ingesta de alimentos promoviendo un mejor estado nutricional en las personas con DI. Desde las instituciones también se debería valorar la necesidad de incluir la figura del profesional en logopedia de forma regular y crear puentes de trabajo con otras áreas para facilitar el acceso a los servicios odontológicos para la prevención y tratamiento de alteraciones en la salud oral.

En tercer lugar, el hecho de introducir la evaluación del desempeño masticatorio mediante la goma de mascar de color cambiante ha permitido comprobar que no solo es útil sino también extremadamente práctico, incluso para las personas adultas con discapacidad intelectual. Debido a que su utilización requiere solo unos minutos, y en otras partes del mundo no solo ha sido utilizada en laboratorios e instituciones especializadas, sino también en una gama más amplia de entornos, como el hogar de la persona (108). Por tanto, esta sencilla evaluación del desempeño masticatorio determinaría si las personas con DI pueden masticar y preparar adecuadamente los alimentos habituales, lo que conduciría a la reducción de alimentos alterados mecánicamente o en puré innecesarios para las personas adultas con DI, y proporcionar alimentos apetecibles de forma segura lo que podría tener un impacto positivo en su calidad de vida (86).

En cuarto lugar, las personas con DI de nuestro estudio presentaron un mayor número de piezas dentales faltantes en comparación con los otros dos grupos de personas sin DI.

Nuestro hallazgo estuvo relacionado con un peor desempeño masticatorio en las personas con DI, y los resultados revelaron que no solo era importante el número de dientes presentes sino también la ubicación, en este caso las unidades oclusales posteriores faltantes (premolares y molares) serían determinantes para la eficacia del desempeño masticatorio. Es importante especificar no solo el número de dientes sino también su ubicación, ya que las personas con DI evaluadas presentaron peor desempeño masticatorio a partir de 3 dientes faltantes, si estos eran los primeros molares o una unidad oclusal de molares, y un indicador significativo de la salud oral es una función masticatoria satisfactoria (349). Lo cual puede indicar que se necesita una intervención más temprana para mantener la salud oral de las personas con DI, la Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral (SESPO) reconoció en la encuesta de salud oral en España del 2020, que la población con discapacidad no recibe en la actualidad la atención odontológica básica que sus necesidades requieren, e insiste que las Administraciones Públicas deberían urgentemente dar una respuesta seria y real a este colectivo (350).

En último lugar, se considera que nuestros hallazgos aportan información valiosa que puede contribuir al reciente concepto de fragilidad oral. Las personas clasificadas como frágiles oralmente presentan mal estado oral determinado por: número de dientes naturales, desempeño masticatorio, habilidad motora oral articularia, presión lingual, dificultades subjetivas para comer y deglutir, y deben tener una puntuación baja en más de tres de estos aspectos (97). La mayoría de estos factores fueron evaluados en nuestro estudio, los cuales estaban alterados principalmente en el grupo de personas con DI, por lo que podríamos sugerir que es primordial vigilar estos parámetros en la población con DI y usarlos como herramientas para la detección de la fragilidad oral en esta población y no solo en personas adultas mayores, así como incorporar la evaluación subjetiva de dificultades para comer y deglutir. La fragilidad oral podría predecir la fragilidad física, la sarcopenia y la necesidad de cuidados a largo plazo, por ende, la prevención de la fragilidad oral en una etapa temprana es esencial para un envejecimiento saludable (97).

5. CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos, las conclusiones del presente trabajo son:

- Las personas con discapacidad intelectual presentaron un peor desempeño masticatorio que las personas sin DI tanto del grupo de adultos jóvenes como adultos mayores, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.
- El grupo de personas con DI presentó peores valores de composición corporal, bajo desempeño masticatorio, un mayor número de dientes faltantes, disminución de la fuerza labial y lingual, menos activación muscular de los músculos masticatorios, alteración de la postura, movilidad y funciones orofaciales, y una menor de calidad de vida relacionada con la salud, con respecto a los dos grupos personas sin DI.
- Los principales factores que determinaron el desempeño masticatorio en las personas con DI fueron el número de piezas dentales faltantes y la fuerza del sellado de los labios.
- Los resultados de la calidad de vida en las personas con DI estuvieron determinados por la fuerza lingual y la fuerza labial derecha.
- Los resultados del protocolo de valoración miofuncional orofacial OMES-*Elders* detectaron un trastorno miofuncional orofacial en la mayoría de las personas con discapacidad intelectual. Estos resultados fueron respaldados por las pruebas objetivas de evaluación de la fuerza labial, la fuerza lingual y el desempeño masticatorio.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. dsm5-manualdiagnosticoyestadisticodelostrastornosmentales-161006005112.pdf [Internet]. [2024]. Disponible en: <https://www.federaciocatalanatdah.org/wp-content/uploads/2018/12/dsm5-manualdiagnosticoyestadisticodelostrastornosmentales-161006005112.pdf>
2. CIE-11 [Internet]. [2024]. Disponible en: <https://icd.who.int/es>
3. Schalock RL, Luckasson R, Tassé MJ. An Overview of Intellectual Disability: Definition, Diagnosis, Classification, and Systems of Supports (12th Ed.). *Am J Intellect Dev Disabil.* 2021;126(6):439-42.
4. Schalock RL, Luckasson R. A Systematic Approach to Subgroup Classification in Intellectual Disability. *Intellect Dev Disabil.* 2015;53(5):358-66.
5. Verdugo MÁV. Conceptos clave que explican los cambios en las discapacidades intelectuales y del desarrollo en España. *Siglo Cero.* 2018;49(1):35-52.
6. Verdugo MÁV. TERMINOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN SOBRE DISCAPACIDADES INTELECTUALES Y DEL DESARROLLO.
7. Salvador-Carulla L, Rodríguez-Blázquez C, Martorell A. Intellectual disability: an approach from the health sciences perspective. *Salud Publica Mex.* 2008;50 Suppl 2:s142-150.
8. Katz G, Lazcano-Ponce E. Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. *Salud Publica Mex.* 2008;50 Suppl 2:s132-141.
9. Heikura U, Linna SL, Olsén P, Hartikainen AL, Taanila A, Järvelin MR. Etiological Survey on Intellectual Disability in the Northern Finland Birth Cohort 1986. *Am J Ment Retard AJMR.* 2005;110:171-80.
10. Base Estatal de datos de personas con valoración del grado de discapacidad 2023. 2023;
11. 25e3722a-869a-0a8a-22fd-f25043080f39.pdf [Internet]. [2024]. Disponible en: <https://inclusio.gva.es/documents/610460/383398850/Estad%C3%ADstica+Personas+Discapacitadas+2023.pdf/25e3722a-869a-0a8a-22fd-f25043080f39?t=1717157913614>
12. Envejecimiento y salud [Internet]. [2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

13. Susanibar F, Parra D. MOTRICIDAD OROFACIAL. FUNDAMENTOS BASADOS EN EVIDENCIAS. 2013.
14. Harada CN, Natelson Love MC, Triebel KL. Normal cognitive aging. *Clin Geriatr Med.* 2013;29(4):737-52.
15. Ganguly J, Kulshreshtha D, Almotiri M, Jog M. Muscle Tone Physiology and Abnormalities. *Toxins.* 2021;13(4):282.
16. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft AJ, Bauer JM, Sieber C, Cooper C, et al. Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice: A position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Calcif Tissue Int.* 2019;105(1):1-14.
17. Sayer AA, Cruz-Jentoft A. Sarcopenia definition, diagnosis and treatment: consensus is growing. *Age Ageing.* 2022;51(10):afac220.
18. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol Bethesda Md 1985.* 2003;95(5):1851-60.
19. Vitorino J. Effect of age on tongue strength and endurance scores of healthy Portuguese speakers. *Int J Speech Lang Pathol.* 2010;12(3):237-43.
20. Youmans SR, Youmans GL, Stierwalt JAG. Differences in tongue strength across age and gender: is there a diminished strength reserve? *Dysphagia.* 2009;24(1):57-65.
21. Adams V, Mathisen B, Baines S, Lazarus C, Callister R. A systematic review and meta-analysis of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). *Dysphagia.* 2013;28(3):350-69.
22. Cotofana S, Fratila AAM, Schenck TL, Redka-Swoboda W, Zilinsky I, Pavicic T. The Anatomy of the Aging Face: A Review. *Facial Plast Surg FPS.* 2016;32(3):253-60.
23. Iblher N, Stark GB, Penna V. The aging perioral region -- Do we really know what is happening? *J Nutr Health Aging.* 2012;16(6):581-5.
24. McComas AJ. Oro-facial muscles: internal structure, function and ageing. *Gerodontology.* 1998;15(1):3-14.

25. Pottier F, El-Shazly NZ, El-Shazly AE. Aging of orbicularis oculi: anatomophysiologic consideration in upper blepharoplasty. *Arch Facial Plast Surg*. 2008;10(5):346-9.
26. Dietsch AM, Clark HM, Steiner JN, Solomon NP. Effects of Age, Sex, and Body Position on Orofacial Muscle Tone in Healthy Adults. *J Speech Lang Hear Res JSLHR*. 2015;58(4):1145-50.
27. Clark HM, Solomon NP. Age and sex differences in orofacial strength. *Dysphagia*. 2012;27(1):2-9.
28. Ohara Y, Hirano H, Watanabe Y, Edahiro A, Sato E, Shinkai S, et al. Masseter muscle tension and chewing ability in older persons. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(2):372-7.
29. Park JS, You SJ, Kim JY, Yeo SG, Lee JH. Differences in orofacial muscle strength according to age and sex in East Asian healthy adults. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94(9):677-86.
30. Shaw RB, Katzel EB, Koltz PF, Kahn DM, Puzas EJ, Langstein HN. Facial bone density: effects of aging and impact on facial rejuvenation. *Aesthet Surg J*. 2012;32(8):937-42.
31. Chávez-Reátegui B del C, Manrique Chávez JE, Manrique-Guzmán JA. Odontogeriatría y gerodontología: el envejecimiento y las características bucales del paciente adulto mayor: Revisión de literatura. *Rev Estomatológica Hered*. 2014;24(3):9.
32. Touré G, Duboucher C, Vacher C. Anatomical modifications of the temporomandibular joint during ageing. *Surg Radiol Anat SRA*. 2005;27(1):51-5.
33. Ximenes Filho JA, Tsuji DH, do Nascimento PHS, Sennes LU. Histologic changes in human vocal folds correlated with aging: a histomorphometric study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2003;112(10):894-8.
34. Fisher GJ, Varani J, Voorhees JJ. Looking older: fibroblast collapse and therapeutic implications. *Arch Dermatol*. 2008;144(5):666-72.
35. Wulf HC, Sandby-Møller J, Kobayasi T, Gniadecki R. Skin aging and natural photoprotection. *Micron Oxf Engl 1993*. 2004;35(3):185-91.
36. Rohrich RJ, Avashia YJ, Savetsky IL. Prediction of Facial Aging Using the Facial Fat Compartments. *Plast Reconstr Surg*. 2021;147(1S-2):38S-42S.

37. Sadick NS, Dorizas AS, Krueger N, Nassar AH. The Facial Adipose System: Its Role in Facial Aging and Approaches to Volume Restoration. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al.* 2015;41 Suppl 1:S333-339.
38. Emerson E, Glover G, Hatton C, Wolstenholme J. Trends in age-standardised mortality rates and life expectancy of people with learning disabilities in Sheffield over a 33-year period. *Tizard Learn Disabil Rev.* 2014;19(2):90-5.
39. O'Leary L, Cooper SA, Hughes-McCormack L. Early death and causes of death of people with intellectual disabilities: A systematic review. *J Appl Res Intellect Disabil JARID.* 2018;31(3):325-42.
40. García-Domínguez L, Navas P, Verdugo MÁ, Arias VB. Chronic Health Conditions in Aging Individuals with Intellectual Disabilities. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(9):3126.
41. Mckenzie K, Ouellette-Kuntz H, Martin L. Applying a General Measure of Frailty to Assess the Aging Related Needs of Adults with Intellectual and Developmental Disabilities: Frailty and Aging. *J Policy Pract Intellect Disabil.* 2017;14.
42. Lifshitz H, Merrick J. Aging among persons with intellectual disability in Israel in relation to type of residence, age, and etiology. *Res Dev Disabil.* 2004;25(2):193-205.
43. Strax TE, Luciano L, Dunn AM, Quevedo JP. Aging and developmental disability. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2010;21(2):419-27.
44. Reppermund S, Trollor JN. Successful ageing for people with an intellectual disability. *Curr Opin Psychiatry.* 2016;29(2):149-54.
45. Brehmer-Rinderer B, Zeilinger EL, Radaljevic A, Weber G. The Vienna Frailty Questionnaire For Persons with Intellectual Disabilities--Revised. *Res Dev Disabil.* 2013;34(6):1958-65.
46. Schoufour JD, Mitnitski A, Rockwood K, Evenhuis HM, Echteld MA. Development of a frailty index for older people with intellectual disabilities: results from the HA-ID study. *Res Dev Disabil.* 2013;34(5):1541-55.
47. Gobbens RJJ, Luijckx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JMGA. In search of an integral conceptual definition of frailty: opinions of experts. *J Am Med Dir Assoc.* 2010;11(5):338-43.
48. Brehmer B, Weber G. Frailty vs. Disability Distinctions in People With Intellectual Disabilities. *J Policy Pract Intellect Disabil.* 2010;7(1):49-58.

49. Evenhuis HM, Hermans H, Hilgenkamp TIM, Bastiaanse LP, Echteld MA. Frailty and disability in older adults with intellectual disabilities: results from the healthy ageing and intellectual disability study. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(5):934-8.
50. Schoufour JD, Mitnitski A, Rockwood K, Evenhuis HM, Echteld MA. Predicting 3-year survival in older people with intellectual disabilities using a Frailty Index. *J Am Geriatr Soc.* 2015;63(3):531-6.
51. Bronskill SE, Stevenson JE, Hirdes JP, Henry DA, Chartbook Advisory Group. Aging in Ontario: using population-based data in the evaluation of trends in health system use. *Healthc Q Tor Ont.* 2011;14(2):21-5.
52. Gobbens RJJ, van Assen MALM, Luijkx KG, Schols JMGA. The predictive validity of the Tilburg Frailty Indicator: disability, health care utilization, and quality of life in a population at risk. *The Gerontologist.* 2012;52(5):619-31.
53. Ravindrarajah R, Lee DM, Pye SR, Gielen E, Boonen S, Vanderschueren D, et al. The ability of three different models of frailty to predict all-cause mortality: results from the European Male Aging Study (EMAS). *Arch Gerontol Geriatr.* 2013;57(3):360-8.
54. McKenzie K, Ouellette-Kuntz H, Martin L. Frailty as a Predictor of Institutionalization Among Adults With Intellectual and Developmental Disabilities. *Intellect Dev Disabil.* 2016;54(2):123-35.
55. Schoufour JD, Echteld MA, Bastiaanse LP, Evenhuis HM. The use of a frailty index to predict adverse health outcomes (falls, fractures, hospitalization, medication use, comorbid conditions) in people with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil.* 2015;38:39-47.
56. Hsieh K, Rimmer JH, Heller T. Obesity and associated factors in adults with intellectual disability. *J Intellect Disabil Res JIDR.* 2014;58(9):851-63.
57. Salehi S, Nassadj G, Shakhi K, Hossein M, Javadipour S. The prevalence of overweight and obesity among adults with intellectual and developmental disabilities in Ahvaz, Iran. *Biosci Biotechnol Res Commun.*
58. Erickson SR, Spoutz P, Dorsch M, Bleske B. Cardiovascular risk and treatment for adults with intellectual or developmental disabilities. *Int J Cardiol.* 2016;221:371-5.

59. Axmon A, Ahlström G, Höglund P. Prevalence and treatment of diabetes mellitus and hypertension among older adults with intellectual disability in comparison with the general population. *BMC Geriatr.* 2017;17(1):272.
60. Hsieh K, Hilgenkamp TIM, Murthy S, Heller T, Rimmer JH. Low Levels of Physical Activity and Sedentary Behavior in Adults with Intellectual Disabilities. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(12):1503.
61. Dixon-Ibarra A, Lee M, Dugala A. Physical activity and sedentary behavior in older adults with intellectual disabilities: a comparative study. *Adapt Phys Act Q APAQ.* 2013;30(1):1-19.
62. Hilgenkamp TIM, Reis D, van Wijck R, Evenhuis HM. Physical activity levels in older adults with intellectual disabilities are extremely low. *Res Dev Disabil.* 2012;33(2):477-83.
63. García JD, Macho PN. Deterioro cognitivo y trastorno neurodegenerativo en personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero.* 2018;49(1):53-67.
64. Schalock RL, Keith KD, American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, editores. *Cross-cultural quality of life: enhancing the lives of people with intellectual disability* [Internet]. Second edition. Washington, DC: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities; 2016 [2024]. 264 p. Disponible en: http://SK8ES4MC2L.search.serialssolutions.com/?sid=sersol&SS_jc=TC_042099645&title=Critical%20Issues%20in%20Intellectual%20and%20Developmental%20Disabilities%20%3A%20Contemporary%20Research%2C%20Practice%2C%20and%20Policy
65. Helm DT. Handbook on Quality of Life for Human Service Practitioners. *Ment Retard.* 2003;41(6):479-81.
66. Gómez LE, Monsalve A, Morán ML, Alcedo MÁ, Lombardi M, Schalock RL. Measurable Indicators of CRPD for People with Intellectual and Developmental Disabilities within the Quality of Life Framework. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(14):5123.
67. Verdugo MA, Navas P, Gómez LE, Schalock RL. The concept of quality of life and its role in enhancing human rights in the field of intellectual disability. *J Intellect Disabil Res JIDR.* 2012;56(11):1036-45.
68. Alonso MÁV, Schalock RL, Sánchez LEG. El modelo de calidad de vida y apoyos: la unión tras veinticinco años de caminos paralelos. *Siglo Cero.* 2021;52(3):9-28.

69. van der Bilt A, Engelen L, Pereira LJ, van der Glas HW, Abbink JH. Oral physiology and mastication. *Physiol Behav.* 2006;89(1):22-7.
70. Susanibar F, Douglas C, Dacillo Senaga C. Fundamentos fisiológicos de la sensibilidad del sistema estomatognático. En 2013. p. 141-76.
71. Susanibar F, Marchesan I, Parra D, Dioses A. Tratado de evaluación de motricidad orofacial y áreas afines. Madrid: EOS; 2014. 659 p.
72. Fukushima-Nakayama Y, Ono T, Hayashi M, Inoue M, Wake H, Ono T, et al. Reduced Mastication Impairs Memory Function. *J Dent Res.* 2017;96(9):1058-66.
73. Berretin-Felix G, Junior AST. Anatomofisiologia do Sistema Estomatognático e suas Aplicações Clínicas.
74. Desordens Temporomandibulares. A importância do diagnóstico fonoaudiológico [Internet]. [2024]. Disponible en: http://sp.cefac.br/alunminus/cefac/biblioteca/publicacoes/arquivos/0000199_TD7.PDF
75. Seikel JA, King DW, Drumright DG. *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing.* 4th ed. Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning; 2010. 782 p.
76. Engelen L, Fontijn-Tekamp A, van der Bilt A. The influence of product and oral characteristics on swallowing. *Arch Oral Biol.* 2005;50(8):739-46.
77. Moya MP, Marquardt K, Olate S. Caracterización de la Función Masticatoria en Estudiantes Universitarios. *Int J Odontostomatol.* 2017;11(4):495-9.
78. Morquette P, Lavoie R, Fhima MD, Lamoureux X, Verdier D, Kolta A. Generation of the masticatory central pattern and its modulation by sensory feedback. *Prog Neurobiol.* 2012;96(3):340-55.
79. Thexton AJ. Mastication and swallowing: an overview. *Br Dent J.* 1992;173(6):197-206.
80. Hiraba H, Sato T. Cortical control for mastication in cats: changes in masticatory movements following lesions in the masticatory cortex. *Somatosens Mot Res.* 2005;22(3):171-81.
81. Yokomizo Y, Murai Y, Tanaka E, Inokuchi H, Kusukawa J, Higashi H. Excitatory GABAergic synaptic potentials in the mesencephalic trigeminal nucleus of adult rat in vitro. *Neurosci Res.* 2005;51(4):463-74.

82. Pedersen A, Sørensen CE, Proctor GB, Carpenter GH. Salivary functions in mastication, taste and textural perception, swallowing and initial digestion. *Oral Dis.* 2018;24(8):1399-416.
83. Peyron MA, Gierczynski I, Hartmann C, Loret C, Dardevet D, Martin N, et al. Role of physical bolus properties as sensory inputs in the trigger of swallowing. *PLoS One.* 2011;6(6):e21167.
84. Iguchi H, Magara J, Nakamura Y, Tsujimura T, Ito K, Inoue M. Changes in jaw muscle activity and the physical properties of foods with different textures during chewing behaviors. *Physiol Behav.* 2015;152(Pt A):217-24.
85. Yven C, Patarin J, Magnin A, Labouré H, Repoux M, Guichard E, et al. Consequences of Individual Chewing Strategies on Bolus Rheological Properties at the Swallowing Threshold. *J Texture Stud.* 2012;43(4):309-18.
86. Wada S, Goto T, Fujimoto K, Watanabe M, Nagao K, Nakamichi A, et al. Changes in food bolus texture during mastication. *J Texture Stud.* 2017;48(2):171-7.
87. Okada A, Honma M, Nomura S, Yamada Y. Oral behavior from food intake until terminal swallow. *Physiol Behav.* 2007;90(1):172-9.
88. Brodeur JM, Laurin D, Vallee R, Lachapelle D. Nutrient intake and gastrointestinal disorders related to masticatory performance in the edentulous elderly. *J Prosthet Dent.* 1993;70(5):468-73.
89. Lee IC, Yang YH, Ho PS, Lee IC. Chewing ability, nutritional status and quality of life. *J Oral Rehabil.* 2014;41(2):79-86.
90. Woda A, Hennequin M, Peyron MA. Mastication in humans: finding a rationale. *J Oral Rehabil.* 2011;38(10):781-4.
91. Elsig F, Schimmel M, Duvernay E, Giannelli SV, Graf CE, Carlier S, et al. Tooth loss, chewing efficiency and cognitive impairment in geriatric patients. *Gerodontology.* 2015;32(2):149-56.
92. Felício CM de, Couto GA do, Ferreira CLP, Mestriner Junior W. Reliability of masticatory efficiency with beads and correlation with the muscle activity. *-Fono Rev Atualizacao Cient.* 2008;20(4):225-30.

93. Yamazaki T, Yamori M, Asai K, Nakano-Araki I, Yamaguchi A, Takahashi K, et al. Mastication and risk for diabetes in a Japanese population: a cross-sectional study. *PLoS One*. 2013;8(6):e64113.
94. Maruyama K, Nishioka S, Miyoshi N, Higuchi K, Mori H, Tanno S, et al. The impact of masticatory ability as evaluated by salivary flow rates on obesity in Japanese: The Toon health study. *Obes Silver Spring Md*. 2015;23(6):1296-302.
95. Kikui M, Ono T, Kokubo Y, Kida M, Kosaka T, Yamamoto M, et al. Relationship between metabolic syndrome and objective masticatory performance in a Japanese general population: The Suita study. *J Dent*. 2017;56:53-7.
96. Kossioni AE. The Association of Poor Oral Health Parameters with Malnutrition in Older Adults: A Review Considering the Potential Implications for Cognitive Impairment. *Nutrients*. 2018;10(11):1709.
97. Tanaka T, Takahashi K, Hirano H, Kikutani T, Watanabe Y, Ohara Y, et al. Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018;73(12):1661-7.
98. Kugimiya Y, Watanabe Y, Shirobe M, Motohashi Y, Motokawa K, Eda Hiro A, et al. A comparison of colorimetric and visual methods for the assessment of masticatory performance with color-changeable chewing gum in older persons. *J Dent Sci*. 2021;16(1):380-8.
99. Okawa J, Hori K, Yoshimoto T, Salazar SE, Ono T. Higher Masticatory Performance and Higher Number of Chewing Strokes Increase Retronasal Aroma. *Front Nutr*. 2021;8:623507.
100. Fontijn-Tekamp FA, van der Bilt A, Abbink JH, Bosman F. Swallowing threshold and masticatory performance in dentate adults. *Physiol Behav*. 2004;83(3):431-6.
101. Käyser AF, van der Hoeven JS. Colorimetric determination of the masticatory performance. *J Oral Rehabil*. 1977;4(2):145-8.
102. Heath MR. The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. *Int Dent J*. 1982;32(4):345-56.
103. Nakasima A, Higashi K, Ichinose M. A new, simple and accurate method for evaluating masticatory ability. *J Oral Rehabil*. 1989;16(4):373-80.

104. Sato H, Fueki K, Sueda S, Sato S, Shiozaki T, Kato M, et al. A new and simple method for evaluating masticatory function using newly developed artificial test food. *J Oral Rehabil.* 2003;30(1):68-73.
105. Schimmel M, Christou P, Herrmann F, Müller F. A two-colour chewing gum test for masticatory efficiency: development of different assessment methods. *J Oral Rehabil.* 2007;34(9):671-8.
106. Schimmel M, Christou P, Miyazaki H, Halazonetis D, Herrmann FR, Müller F. A novel colourimetric technique to assess chewing function using two-coloured specimens: Validation and application. *J Dent.* 2015;43(8):955-64.
107. Eberhard L, Schindler HJ, Hellmann D, Schmitter M, Rammelsberg P, Giannakopoulos NN. Comparison of particle-size distributions determined by optical scanning and by sieving in the assessment of masticatory performance. *J Oral Rehabil.* 2012;39(5):338-48.
108. Tarkowska A, Katzer L, Ahlers MO. Assessment of masticatory performance by means of a color-changeable chewing gum. *J Prosthodont Res.* 2017;61(1):9-19.
109. Hama Y, Kanazawa M, Minakuchi S, Uchida T, Sasaki Y. Reliability and validity of a quantitative color scale to evaluate masticatory performance using color-changeable chewing gum. *J Med Dent Sci.* 2014;61(1):1-6.
110. Hama Y, Kanazawa M, Minakuchi S, Uchida T, Sasaki Y. Properties of a color-changeable chewing gum used to evaluate masticatory performance. *J Prosthodont Res.* 2014;58(2):102-6.
111. Hayakawa I, Watanabe I, Hirano S, Nagao M, Seki T. A simple method for evaluating masticatory performance using a color-changeable chewing gum. *Int J Prosthodont.* 1998;11(2):173-6.
112. Kamiyama M, Kanazawa M, Fujinami Y, Minakuchi S. Validity and reliability of a Self-Implementable method to evaluate masticatory performance: use of color-changeable chewing gum and a color scale. *J Prosthodont Res.* 2010;54(1):24-8.
113. Kubota C, Kanazawa M, Hama Y, Komagamine Y, Minakuchi S. Association between chewing-stimulated salivary flow under the effects of atropine and mixing ability assessed using a color-changeable chewing gum. *J Prosthodont Res.* 2017;61(4):387-92.

114. Murakami M, Hirano H, Watanabe Y, Sakai K, Kim H, Katakura A. Relationship between chewing ability and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2015;15(8):1007-12.
115. Lopley CR, Throckmorton GS, Ceen RF, Buschang PH. Relative contributions of occlusion, maximum bite force, and chewing cycle kinematics to masticatory performance. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod.* 2011;139(5):606-13.
116. Maruyama M, Morita K, Kimura H, Nishio F, Yoshida M, Tsuga K. Association between masticatory ability and oral functions. *J Clin Exp Dent.* 2020;12(11):e1011-4.
117. Mishellany-Dutour A, Renaud J, Peyron MA, Rimek F, Woda A. Is the goal of mastication reached in young dentates, aged dentates and aged denture wearers? *Br J Nutr.* 2008;99(1):121-8.
118. Peyron MA, Dutour A, Bourdiol P. Poor Mastication Could Result in Poor Nutrition: The Effects of Age on Oral Functions and Consequences on Nutrition. 2008.
119. Woda A, Foster K, Mishellany A, Peyron MA. Adaptation of healthy mastication to factors pertaining to the individual or to the food. *Physiol Behav.* 2006;89(1):28-35.
120. Peyron MA, Blanc O, Lund JP, Woda A. Influence of age on adaptability of human mastication. *J Neurophysiol.* 2004;92(2):773-9.
121. Ikebe K, Matsuda K ichi, Kagawa R, Enoki K, Yoshida M, Maeda Y, et al. Association of masticatory performance with age, gender, number of teeth, occlusal force and salivary flow in Japanese older adults: is ageing a risk factor for masticatory dysfunction? *Arch Oral Biol.* 2011;56(10):991-6.
122. Ikebe K, Matsuda K ichi, Kagawa R, Enoki K, Okada T, Yoshida M, et al. Masticatory performance in older subjects with varying degrees of tooth loss. *J Dent.* 2012;40(1):71-6.
123. Borges T de F, Regalo SC, Taba M, Siéssere S, Mestriner W, Semprini M. Changes in masticatory performance and quality of life in individuals with chronic periodontitis. *J Periodontol.* 2013;84(3):325-31.

124. Elmoula HA, Khalifa N, Alhajj MN. Comparison between masticatory index and mixing index among complete denture wearers and associated factors: A multivariate analysis. *J Prosthet Dent.* 2018;120(1):35-42.
125. Mioche L, Bourdiol P, Peyron MA. Influence of age on mastication: effects on eating behaviour. *Nutr Res Rev.* 2004;17(1):43-54.
126. Horie T, Kanazawa M, Komagamine Y, Hama Y, Minakuchi S. Association between near occlusal contact areas and mixing ability. *J Oral Rehabil.* 2014;41(11):829-35.
127. Koshino H, Hirai T, Ishijima T, Ikeda Y. Tongue motor skills and masticatory performance in adult dentates, elderly dentates, and complete denture wearers. *J Prosthet Dent.* 1997;77(2):147-52.
128. Peyron MA, Woda A, Bourdiol P, Hennequin M. Age-related changes in mastication. *J Oral Rehabil.* 2017;44(4):299-312.
129. Kikutani T, Tamura F, Nishiwaki K, Kodama M, Suda M, Fukui T, et al. Oral motor function and masticatory performance in the community-dwelling elderly. *Odontology.* 2009;97(1):38-42.
130. Liang YH, Chou C, Chen YJ, Chou YF, Lin CY, Chou C, et al. Impact of periodontal disease and chewing ability on the quality of life of the elderly in an affluent community. *J Formos Med Assoc Taiwan Yi Zhi.* 2020;119(11):1693-701.
131. Srivastava R, Tangade P, Singh V, Priyadarshi S, Dalai S, Agarahari P, et al. Chewing Ability and the Quality of Life: A Cross-Sectional Study to Assess the Relationship Between Tooth Wear and Oral Health. *Cureus.* 2023;15(7):e41906.
132. Mesas AE, Andrade SM de, Cabrera MAS, Bueno VLR de C. Salud oral y déficit nutricional en adultos mayores no institucionalizados en Londrina, Paraná, Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13:434-45.
133. Cho MJ, Kim EK. Subjective chewing ability and health-related quality of life among the elderly. *Gerodontology.* 2019;36(2):99-106.
134. Locker D. Changes in chewing ability with ageing: a 7-year study of older adults. *J Oral Rehabil.* 2002;29(11):1021-9.

135. Samnieng P, Ueno M, Shinada K, Zaitso T, Wright FAC, Kawaguchi Y. Oral health status and chewing ability is related to mini-nutritional assessment results in an older adult population in Thailand. *J Nutr Gerontol Geriatr.* 2011;30(3):291-304.
136. Chatoor 2002 alimentación - Trastornos de la alimentación en bebés y niños pequeños: diagnostico y - Studocu [Internet]. [2025]. Disponible en: <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-del-desarrollo/fonoaudiologia/chatoor-2002-alimentacion/15446835>
137. Shao Z, Guo X, Zhang Q, Bronkhorst EM, Zou D, Creugers NHJ. Masticatory efficiency in patients with partially dentate dentitions. *J Dent.* 2018;75:41-7.
138. Motokawa K, Mikami Y, Shirobe M, Edahiro A, Ohara Y, Iwasaki M, et al. Relationship between Chewing Ability and Nutritional Status in Japanese Older Adults: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(3):1216.
139. Robertson J, Chadwick D, Baines S, Emerson E, Hatton C. People with intellectual disabilities and dysphagia. *Disabil Rehabil.* 2018;40(11):1345-60.
140. Matson JL, Cooper CL, Mayville SB, González ML. The relationship between food refusal and social skills in persons with intellectual disabilities. *J Intellect Dev Disabil.* 2006;31(1):47-52.
141. Gal E, Hardal-Nasser R, Engel-Yeger B. The relationship between the severity of eating problems and intellectual developmental deficit level. *Res Dev Disabil.* 2011;32(5):1464-9.
142. Cañizares-Prado S, Molina-López J, Moya MT, Planells E. Oral Function and Eating Habit Problems in People with Down Syndrome. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(5):2616.
143. Van Dyke DC, Lang DJ, Heide F, Van Duyne S, Soucek MJ, editores. *Clinical Perspectives in the Management of Down Syndrome* [Internet]. New York, NY: Springer US; 1990 [2025]. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/978-1-4613-9644-4>
144. Melville CA, Cooper SA, McGrother CW, Thorp CF, Collacott R. Obesity in adults with Down syndrome: a case–control study. *J Intellect Disabil Res.* 2005;49(2):125-33.
145. Ravel A, Mircher C, Rebillat AS, Cieuta-Walti C, Megarbane A. Feeding problems and gastrointestinal diseases in Down syndrome. *Arch Pédiatrie.* 2020;27(1):53-60.
146. Rezaei M, Rashedi V, Gharib M, Lotfi G. Prevalence of Feeding Problems in Children with Intellectual Disability. *Iran Rehabil J* [Internet]. 2011 [2024]; Disponible en:

<https://www.semanticscholar.org/paper/Prevalence-of-Feeding-Problems-in-Children-with-Rezaei-Rashedi/13850e1dae2d83cb2d9f37de45d791accc645ac1>

147. Mac Giolla Phadraig C, McCallion P, Cleary E, McGlinchey E, Burke E, McCarron M, et al. Total tooth loss and complete denture use in older adults with intellectual disabilities in Ireland. *J Public Health Dent.* 2015;75(2):101-8.
148. Anders PL, Davis EL. Oral health of patients with intellectual disabilities: a systematic review. *Spec Care Dent Off Publ Am Assoc Hosp Dent Acad Dent Handicap Am Soc Geriatr Dent.* 2010;30(3):110-7.
149. Mac Giolla Phadraig C, Nunn J, McCallion P, Donnelly-Swift E, van Harten M, McCarron M. Total tooth loss without denture wear is a risk indicator for difficulty eating among older adults with intellectual disabilities. *J Oral Rehabil.* 2019;46(2):170-8.
150. Wintergerst A, López-Morales MP. Masticatory function in children with Down syndrome. *Physiol Behav.* 2021;235:113390.
151. Field D, Garland M, Williams K. Correlates of specific childhood feeding problems. *J Paediatr Child Health.* 2003;39(4):299-304.
152. Hennequin M, Mazille MN, Cousson PY, Nicolas E. Increasing the number of inter-arch contacts improves mastication in adults with Down syndrome: A prospective controlled trial. *Physiol Behav.* 2015;145:14-21.
153. Hennequin M, Allison PJ, Faulks D, Orliaguet T, Feine J. Chewing indicators between adults with Down syndrome and controls. *J Dent Res.* 2005;84(11):1057-61.
154. İslamoğlu AH, Berkel G, Yildirim HS, Aktaç Ş, Bayram F, Sabuncular G, et al. Chewing difficulties, oral health, and nutritional status in adults with intellectual disabilities: A cross-sectional study. *J Appl Res Intellect Disabil JARID.* 2024;37(3):e13225.
155. Schwarz SM. Feeding Disorders in Children With Developmental Disabilities. *Infants Young Child.* 2003;16(4):317.
156. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(4):344-9.

157. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [2024]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
158. Paolieri D, Marful A. Norms for a Pictographic System: The Aragonese Portal of Augmentative/Alternative Communication (ARASAAC) System. *Front Psychol.* 2018;9:2538.
159. Norris D, Clark MS, Shipley S. The Mental Status Examination. *Am Fam Physician.* 2016;94(8):635-41.
160. Zhang Q, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NHJ. The relationship between masticatory ability, age, and dental and prosthodontic status in an institutionalized elderly dentate population in Qingdao, China. *Clin Oral Investig.* 2019;23(2):633-40.
161. BC-601.pdf [Internet]. [2024]. Disponible en: <https://tanita-ua.com/system/0010/6464/BC-601.pdf>
162. Petersen PE, Baez RJ, World Health Organization. Oral health surveys: basic methods [Internet]. 5th ed. Geneva: World Health Organization; 2013 [2024]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/97035>
163. Honeywell S, Samavat H, Touger-Decker R, Parrott JS, Hoskin E, Zelig R. Associations between Dentition Status and Nutritional Status in Community-Dwelling Older Adults. *JDR Clin Transl Res.* 2022;23800844211063859.
164. Dye BA, Weatherspoon DJ, Lopez Mitnik G. Tooth loss among older adults according to poverty status in the United States from 1999 through 2004 and 2009 through 2014. *J Am Dent Assoc* 1939. 2019;150(1):9-23.e3.
165. Scudine KG de O, Pedroni-Pereira A, Araujo DS, Prado DG de A, Rossi AC, Castelo PM. Assessment of the differences in masticatory behavior between male and female adolescents. *Physiol Behav.* 2016;163:115-22.
166. Hama Y, Kanazawa M, Minakuchi S, Uchida T, Sasaki Y. Reliability and validity of a quantitative color scale to evaluate masticatory performance using color-changeable chewing gum. *J Med Dent Sci.* 2014;61(1):1-6.

167. Chung SY, Kuo CT, Liou BK, Lu CW, Hwu YJ. The Influence of Age, Gender, and BMI on Tongue and Lip Strength in Healthy Adults. *Ann Otolaryngol Rhinol*. 2019;6(1):1-6.
168. Youmans SR, Stierwalt JAG. Measures of tongue function related to normal swallowing. *Dysphagia*. 2006;21(2):102-11.
169. Gingrich LL, Stierwalt JAG, Hageman CF, LaPointe LL. Lingual propulsive pressures across consistencies generated by the anteromedian and posteromedian tongue by healthy young adults. *J Speech Lang Hear Res JSLHR*. 2012;55(3):960-72.
170. Curtis JA, Mocchetti V, Rameau A. Concurrent Validity of the IOPI and Tongueometer Orofacial Strength Measurement Devices. *The Laryngoscope*. noviembre de 2023;133(11):3123-31.
171. Medical Professionals [Internet]. IOPI Medical. [2024]. Disponible en: <https://iopimedical.com/medical-professionals/>
172. Materia SI. BTS. [2025]. FREEEMG | Wireless surface EMG | BTS Bioengineering. Disponible en: <https://www.btsbioengineering.com/products/freeemg/>
173. Remijn L, Groen BE, Speyer R, van Limbeek J, Nijhuis-van der Sanden MWG. Reproducibility of 3D kinematics and surface electromyography measurements of mastication. *Physiol Behav*. 2016;155:112-21.
174. Gonzalez Y, Iwasaki LR, McCall WD, Ohrbach R, Lozier E, Nickel JC. Reliability of electromyographic activity vs. bite-force from human masticatory muscles. *Eur J Oral Sci*. 2011;119(3):219-24.
175. ManualsLib [Internet]. [2025]. Case Contents - BTS FREEEMG 100 RT User Manual [Page 20]. Disponible en: <https://www.manualslib.com/manual/1539127/Bts-Freeemg-100-Rt.html>
176. Fulks BA, Callaghan KX, Tewksbury CD, Gerstner GE. Relationships between chewing rate, occlusion, cephalometric anatomy, muscle activity, and masticatory performance. *Arch Oral Biol*. 2017;83:161-8.
177. Tagashira I, Tohara H, Wakasugi Y, Hara K, Nakane A, Yamazaki Y, et al. A new evaluation of masticatory ability in patients with dysphagia: The Saku-Saku Test. *Arch Gerontol Geriatr*. 2018;74:106-11.

178. Veyrune JL, Miller CC, Czernichow S, Ciangura CA, Nicolas E, Hennequin M. Impact of morbid obesity on chewing ability. *Obes Surg.* 2008;18(11):1467-72.
179. Chvatal SA, Ting LH. Common muscle synergies for balance and walking. *Front Comput Neurosci.* 2013;7:48.
180. Felício CM de, Lima M do RF, Medeiros APM, Ferreira JTL. Orofacial Myofunctional Evaluation Protocol for older people: validity, psychometric properties, and association with oral health and age. *CoDAS.* 2017;29(6):e20170042.
181. EuroQol Group. EuroQol--a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy Amst Neth.* 1990;16(3):199-208.
182. Herdman M, Badia X, Berra S. [EuroQol-5D: a simple alternative for measuring health-related quality of life in primary care]. *Aten Primaria.* 2001;28(6):425-30.
183. Estoque RC, Togawa T, Ooba M, Gomi K, Nakamura S, Hijioka Y, et al. A review of quality of life (QOL) assessments and indicators: Towards a «QOL-Climate» assessment framework. *Ambio.* 2019;48(6):619-38.
184. Pérez-Ros P, Vila-Candel R, Martin-Utrilla S, Martínez-Arnau FM. Health-Related Quality of Life in Community-Dwelling Older People with Cognitive Impairment: EQ-5D-3L Measurement Properties. *J Alzheimers Dis JAD.* 2020;77(4):1523-32.
185. Pérez-Ros P, Martínez-Arnau FM. EQ-5D-3L for Assessing Quality of Life in Older Nursing Home Residents with Cognitive Impairment. *Life Basel Switz.* 2020;10(7):100.
186. Jeong DM, Shin YJ, Lee NR, Lim HK, Choung HW, Pang KM, et al. Maximal strength and endurance scores of the tongue, lip, and cheek in healthy, normal Koreans. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2017;43(4):221-8.
187. Malik F. BOX-COX TRANSFORMATION APPROACH FOR DATA NORMALIZATION: A STUDY OF NEW PRODUCT DEVELOPMENT IN MANUFACTURING SECTOR OF PAKISTAN. *IBT J Bus Stud.* 2018;14:110-9.
188. Kuckartz U, Rädiker S, Ebert T, Schehl J. *Statistik: Eine verständliche Einführung* [Internet]. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2013 [2025]. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-531-19890-3>

189. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Modern epidemiology*. 3rd ed. Philadelphia: Wolters Kluwer health - Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
190. Beyerlein A. Quantile regression-opportunities and challenges from a user's perspective. *Am J Epidemiol*. 2014;180(3):330-1.
191. López Ospina HA, López Ospina RD. Modelos de optimización por metas para el cálculo de estimadores en regresión múltiple. *Cienc E Ing Neogranadina*. 2010;20(1):9.
192. Yashiro T, Wada S, Kawate N. The use of color-changeable chewing gum in evaluating food masticability. *Eur Geriatr Med*. 2024;15(2):497-504.
193. Weir CB, Jan A. BMI Classification Percentile And Cut Off Points. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/>
194. Medscape [Internet]. [2024]. Obesity Is a Disease, Not a Choice, Experts Advise. Disponible en: <https://www.medscape.com/viewarticle/896444>
195. Nunan E, Wright CL, Semola OA, Subramanian M, Balasubramanian P, Lovern PC, et al. Obesity as a premature aging phenotype - implications for sarcopenic obesity. *GeroScience*. 2022;44(3):1393-405.
196. Ranjan S, Nasser JA, Fisher K. Prevalence and potential factors associated with overweight and obesity status in adults with intellectual developmental disorders. *J Appl Res Intellect Disabil JARID*. 2018;31 Suppl 1:29-38.
197. Sadowsky M, McConkey R, Shellard A. Obesity in youth and adults with intellectual disability in Europe and Eurasia. *J Appl Res Intellect Disabil JARID*. 2020;33(2):321-6.
198. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Lond Engl*. 2014;384(9945):766-81.
199. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008;11(6):693-700.

200. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
201. Alcedo MÁ, Fontanil Y, Solís P, Pedrosa I, Aguado AL. People with intellectual disability who are ageing: Perceived needs assessment. *Int J Clin Health Psychol IJCHP*. 2017;17(1):38-45.
202. Perkins EA, Small BJ. Aspects of Cognitive Functioning in Adults with Intellectual Disabilities. *J Policy Pract Intellect Disabil*. 2006;3(3):181-94.
203. Valentin B, Maes-Festen D, Schoufour J, Oppewal A. Sarcopenia predicts 5-year mortality in older adults with intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Res JIDR*. 2023;67(11):1161-73.
204. Villani ER, Onder G, Marzetti E, Coelho-Junior H, Calvani R, Di Paola A, et al. Body composition parameters and sarcopenia in adults with Down syndrome: a case-control study. *Aging Clin Exp Res*. 2024;36(1):81.
205. Batsis JA, Villareal DT. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(9):513-37.
206. Zeng X, Sheiham A, Tsakos G. Development and evaluation of an index of eating difficulty for older southern Chinese people. *J Oral Rehabil*. 2008;35(6):395-401.
207. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2014;93(7 Suppl):20S-28S.
208. Medina-Solís CE, Pérez-Núñez R, Maupomé G, Casanova-Rosado JF. Edentulism among Mexican adults aged 35 years and older and associated factors. *Am J Public Health*. 2006;96(9):1578-81.
209. Abnet CC, Qiao YL, Dawsey SM, Dong ZW, Taylor PR, Mark SD. Tooth loss is associated with increased risk of total death and death from upper gastrointestinal cancer, heart disease, and stroke in a Chinese population-based cohort. *Int J Epidemiol*. 2005;34(2):467-74.
210. Kosaka T, Kida M. Tooth loss leads to reduced nutrient intake in middle-aged and older Japanese individuals. *Environ Health Prev Med*. 2019;24(1):15.
211. Zhu Y, Hollis JH. Tooth loss and its association with dietary intake and diet quality in American adults. *J Dent*. 2014;42(11):1428-35.

212. Ribeiro RV, Hirani V, Senior AM, Gosby AK, Cumming RG, Blyth FM, et al. Diet quality and its implications on the cardio-metabolic, physical and general health of older men: the Concord Health and Ageing in Men Project (CHAMP). *Br J Nutr.* 2017;118(2):130-43.
213. Xu KH, Li L, Jia SL, Li Q, Hao JX, Ma S, et al. Association of Tooth Loss and Diet Quality with Acceleration of Aging: Evidence from NHANES. *Am J Med.* 2023;136(8):773-779.e4.
214. Takahara M, Shiraiwa T, Maeno Y, Yamamoto K, Shiraiwa Y, Yoshida Y, et al. Screening for a Decreased Masticatory Function by a Color-changeable Chewing Gum Test in Patients with Metabolic Disease. *Intern Med Tokyo Jpn.* 2022;61(6):781-7.
215. Horibe Y, Watanabe Y, Hirano H, Edahiro A, Ishizaki K, Ueda T, et al. Relationship between masticatory function and frailty in community-dwelling Japanese elderly. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30(9):1093-9.
216. Krause L, Seeling S, Schienkiewitz A, Fuchs J, Petrakakis P. Chewing ability and associated factors in older adults in Germany. Results from GEDA 2019/2020-EHIS. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):988.
217. Gellacic AS, Teixeira DSC, Antunes JLF, Narvai PC, Lebrão ML, Frazão P. Factors associated with deterioration of self-rated chewing ability among adults aged 60 years and older over a 6-year period. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(1):46-54.
218. Johansson A, Unell L, Johansson AK, Carlsson GE. A 10-year longitudinal study of self-assessed chewing ability and dental status in 50-year-old subjects. *Int J Prosthodont.* 2007;20(6):643-5.
219. Kimura Y, Ogawa H, Yoshihara A, Yamaga T, Takiguchi T, Wada T, et al. Evaluation of chewing ability and its relationship with activities of daily living, depression, cognitive status and food intake in the community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int.* 2013;13(3):718-25.
220. Tada A, Miura H. Association between mastication and cognitive status: A systematic review. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;70:44-53.
221. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-156.

222. Hashimoto M, Igari K, Hanawa S, Ito A, Takahashi A, Ishida N, et al. Tongue pressure during swallowing in adults with down syndrome and its relationship with palatal morphology. *Dysphagia*. 2014;29(4):509-18.
223. Sjögren L, Lohmander A, Kiliaridis S. Exploring quantitative methods for evaluation of lip function. *J Oral Rehabil*. 2011;38(6):410-22.
224. Hiramatsu T, Kataoka H, Osaki M, Hagino H. Effect of aging on oral and swallowing function after meal consumption. *Clin Interv Aging*. 2015;10:229-35.
225. Maeda K, Akagi J. Decreased tongue pressure is associated with sarcopenia and sarcopenic dysphagia in the elderly. *Dysphagia*. 2015;30(1):80-7.
226. Nicosia MA, Hind JA, Roecker EB, Carnes M, Doyle J, Dengel GA, et al. Age effects on the temporal evolution of isometric and swallowing pressure. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(11):M634-640.
227. Robbins J, Levine R, Wood J, Roecker EB, Luschei E. Age effects on lingual pressure generation as a risk factor for dysphagia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995;50(5):M257-262.
228. Robbins J, Humpal NS, Banaszynski K, Hind J, Rogus-Pulia N. Age-Related Differences in Pressures Generated During Isometric Presses and Swallows by Healthy Adults. *Dysphagia*. 2016;31(1):90-6.
229. Vanderwegen J, Guns C, Van Nuffelen G, Elen R, De Bodt M. The influence of age, sex, bulb position, visual feedback, and the order of testing on maximum anterior and posterior tongue strength and endurance in healthy belgian adults. *Dysphagia*. 2013;28(2):159-66.
230. de Sire A, Ferrillo M, Lippi L, Agostini F, de Sire R, Ferrara PE, et al. Sarcopenic Dysphagia, Malnutrition, and Oral Frailty in Elderly: A Comprehensive Review. *Nutrients*. 2022;14(5):982.
231. Buehring B, Hind J, Fidler E, Krueger D, Binkley N, Robbins J. Tongue strength is associated with jumping mechanography performance and handgrip strength but not with classic functional tests in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61(3):418-22.
232. Tamura F, Kikutani T, Tohara T, Yoshida M, Yaegaki K. Tongue thickness relates to nutritional status in the elderly. *Dysphagia*. 2012;27(4):556-61.

233. Sakai K, Nakayama E, Tohara H, Kodama K, Takehisa T, Takehisa Y, et al. Relationship between tongue strength, lip strength, and nutrition-related sarcopenia in older rehabilitation inpatients: a cross-sectional study. *Clin Interv Aging*. 2017;12:1207-14.
234. Chaves TC, Dos Santos Aguiar A, Felicio LR, Gregghi SM, Hallak Regalo SC, Bevilaqua-Grossi D. Electromyographic ratio of masseter and anterior temporalis muscles in children with and without temporomandibular disorders. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;97:35-41.
235. Di Pede C, Mantovani ME, Del Felice A, Masiero S. Dysphagia in the elderly: focus on rehabilitation strategies. *Aging Clin Exp Res*. 2016;28(4):607-17.
236. Logemann JA, Curro FA, Pauloski B, Gensler G. Aging effects on oropharyngeal swallow and the role of dental care in oropharyngeal dysphagia. *Oral Dis*. 2013;19(8):733-7.
237. Ohara Y, Yoshida N, Kono Y, Hirano H, Yoshida H, Mataka S, et al. Effectiveness of an oral health educational program on community-dwelling older people with xerostomia. *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15(4):481-9.
238. Park T, Kim Y. Effects of tongue pressing effortful swallow in older healthy individuals. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;66:127-33.
239. Santoro P, e Silva IL, Cardoso F, Dias E, Beresford H. Evaluation of the effectiveness of a phonoaudiology program for the rehabilitation of dysphagia in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;53(1):e61-66.
240. Silva DNM, Couto E de AB, Becker HMG, Bicalho MAC. Orofacial characteristics of functionally independent elders. *CoDAS*. 2017;29(4):e20160240.
241. Ramos VF, Silva AF, Degan VV, Celeste LC, Picinato-Pirola M. Lip and tongue pressure and the functionality of oro-facial structures in healthy individuals. *J Oral Rehabil*. 2023;50(10):991-1001.
242. Mendelson B, Wong CH. Changes in the facial skeleton with aging: implications and clinical applications in facial rejuvenation. *Aesthetic Plast Surg*. 2012;36(4):753-60.
243. Desai S, Upadhyay M, Nanda R. Dynamic smile analysis: changes with age. *Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod*. 2009;136(3):310.e1-10; discussion 310-311.

244. Ezure T, Yagi E, Kunizawa N, Hirao T, Amano S. Comparison of sagging at the cheek and lower eyelid between male and female faces. *Skin Res Technol Off J Int Soc Bioeng Skin ISBS Int Soc Digit Imaging Skin ISDIS Int Soc Skin Imaging ISSI*. 2011;17(4):510-5.
245. Almeida ST de, Gentil BC, Nunes E de L. Alterações Miofuncionais Orofaciais Associadas ao Processo de Envelhecimento em um Grupo de Idosos Institucionalizados [Internet]. 2013 [2024]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Alter%C3%A7%C3%B5es-Miofuncionais-Orofaciais-Associadas-ao-Almeida-Gentil/3971c07c9cbb30db6f2b72c631b3e43f38e8a07>
246. Pinheiro DL da SA, Alves GÂDS, Fausto FMM, Pessoa LS de F, Silva LA da, Pereira SM de F, et al. Effects of electrostimulation associated with masticatory training in individuals with down syndrome. *CoDAS*. 2018;30(3):e20170074.
247. Downs J, Norman R, Mulhern B, Jacoby P, Reddihough D, Choong CS, et al. Psychometric Properties of the EQ-5D-Y-5L for Children With Intellectual Disability. *Value Health J Int Soc Pharmacoeconomics Outcomes Res*. 2024;27(6):776-83.
248. McMahon M, Hatton C, Hardy C, Preston NJ. The relationship between subjective socioeconomic status and health in adults with and without intellectual disability. *J Appl Res Intellect Disabil JARID*. 2022;35(6):1390-402.
249. Buchholz I, Marten O, Janssen MF. Feasibility and validity of the EQ-5D-3L in the elderly Europeans: a secondary data analysis using SHARE(d) data. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. 2022;31(11):3267-82.
250. Hartley SL, MacLean WE. A review of the reliability and validity of Likert-type scales for people with intellectual disability. *J Intellect Disabil Res JIDR*. 2006;50(Pt 11):813-27.
251. Perry J, Felce D. Correlation between subjective and objective measures of outcome in staffed community housing. *J Intellect Disabil Res JIDR*. 2005;49(Pt 4):278-87.
252. Alonso-Sardón M, Iglesias-de-Sena H, Fernández-Martín LC, Mirón-Canelo JA. Do health and social support and personal autonomy have an influence on the health-related quality of life of individuals with intellectual disability? *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):63.
253. Janicki MP, Davidson PW, Henderson CM, McCallion P, Taets JD, Force LT, et al. Health characteristics and health services utilization in older adults with intellectual disability living in community residences. *J Intellect Disabil Res JIDR*. 2002;46(Pt 4):287-98.

254. Alonso Sardón M, Serrano A, Mirón Canelo JA. Problemas y necesidades relacionados con la salud en personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero Rev Esp Sobre Discapac Intelect.* 2005;36(215):25-37.
255. Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(6):392-7.
256. Nonoyama T, Nonoyama K, Shimazaki Y. Cross-sectional study of the factors associated with the number of teeth in middle-aged and older persons with intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Res JIDR.* 2022;66(10):793-804.
257. Ueno M, Yanagisawa T, Shinada K, Ohara S, Kawaguchi Y. Category of functional tooth units in relation to the number of teeth and masticatory ability in Japanese adults. *Clin Oral Investig.* 2010;14(1):113-9.
258. Owens PL, Kerker BD, Zigler E, Horwitz SM. Vision and oral health needs of individuals with intellectual disability. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2006;12(1):28-40.
259. Cumella S, Ransford N, Lyons J, Burnham H. Needs for oral care among people with intellectual disability not in contact with Community Dental Services. *J Intellect Disabil Res JIDR.* 2000;44 (Pt 1):45-52.
260. Pini D de M, Fröhlich PCGR, Rigo L. Oral health evaluation in special needs individuals. *Einstein Sao Paulo Braz.* 2016;14(4):501-7.
261. Kaede K, Kato T, Yamaguchi M, Nakamura N, Yamada K, Masuda Y. Effects of lip-closing training on maximum voluntary lip-closing force during lip pursing in healthy young adults. *J Oral Rehabil.* 2016;43(3):169-75.
262. Solomon NP, Clark HM, Makashay MJ, Newman LA. Assessment of Orofacial Strength in Patients with Dysarthria. *J Med Speech-Lang Pathol.* 2008;16(4):251-8.
263. Schimmel M, Leemann B, Herrmann FR, Kiliaridis S, Schnider A, Müller F. Masticatory function and bite force in stroke patients. *J Dent Res.* 2011;90(2):230-4.
264. Kugimiya Y, Oki T, Ohta M, Ryu M, Kobayashi K, Sakurai K, et al. Distribution of lip-seal strength and its relation to oral motor functions. *Clin Exp Dent Res.* 2021;7(6):1122-30.

265. Van Lancker A, Verhaeghe S, Van Hecke A, Vanderwee K, Goossens J, Beeckman D. The association between malnutrition and oral health status in elderly in long-term care facilities: a systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2012;49(12):1568-81.
266. Lee HJ, Park YS, Choi KJ, Kim YH, Choi YH, Lee EB, et al. Impact of varying food hardness on mastication/swallowing. *Food Sci Biotechnol*. 2023;32(7):959-67.
267. Cooper-Brown L, Copeland S, Dailey S, Downey D, Petersen MC, Stimson C, et al. Feeding and swallowing dysfunction in genetic syndromes. *Dev Disabil Res Rev*. 2008;14(2):147-57.
268. Oki T, Ohta M, Takano T, Sakurai K, Ueda T. Effective training duration and frequency for lip-seal training in older people using a self-training instrument. *Gerodontology*. 2021;38(4):422-8.
269. Inada E, Kaihara Y, Nogami Y, Murakami D, Kubota N, Tsujii T, et al. Lip and facial training improves lip-closing strength and facial morphology. *Arch Oral Biol*. 2023;154:105761.
270. Locker D, Matear D, Lawrence H. General health status and changes in chewing ability in older Canadians over seven years. *J Public Health Dent*. 2002;62(2):70-7.
271. Huang YF, Chang WH, Liao YF, Chen MH, Chang CT. Lip and tongue strength associated with chewing patterns in aging population. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):848.
272. EQ-5D-3L [Internet]. EuroQol. [2024]. Disponible en: <https://euroqol.org/information-and-support/euroqol-instruments/eq-5d-3l/>
273. Birgfeld C, Neligan P. Surgical approaches to facial nerve deficits. *Skull Base Off J North Am Skull Base Soc Al*. 2011;21(3):177-84.
274. Chandra SS. Management of a severely resorbed mandibular ridge with the neutral zone technique. *Contemp Clin Dent*. 2010;1(1):36-9.
275. Aléssio CV, Mezzomo CL, Körbes D. Intervenção Fonoaudiológica nos casos de pacientes classe III com indicação à Cirurgia Ortognática. *Arq Em Odontol [Internet]*. 2007 [2024];43(3). Disponible en: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquiosemodontologia/article/view/3447>
276. Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Júnior AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci Rev FOB*. 2005;13(4):360-5.

277. Trevisan ME, Bellinaso JH, Pacheco A de B, Augé LB, Silva AMT da, Corrêa ECR. Respiratory mode, nasal patency and palatine dimensions. *CoDAS*. 2015;27(2):201-6.
278. Palmer JB, Rudin NJ, Lara G, Crompton AW. Coordination of mastication and swallowing. *Dysphagia*. 1992;7(4):187-200.
279. Cullins MJ, Connor NP. Alterations of intrinsic tongue muscle properties with aging. *Muscle Nerve*. 2017;56(6):E119-25.
280. Bailey EF, Fregosi RF. Coordination of intrinsic and extrinsic tongue muscles during spontaneous breathing in the rat. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 2004;96(2):440-9.
281. Hiimae KM, Palmer JB. Tongue movements in feeding and speech. *Crit Rev Oral Biol Med Off Publ Am Assoc Oral Biol*. 2003;14(6):413-29.
282. Kayalioglu M, Shcherbatyy V, Seifi A, Liu ZJ. Roles of intrinsic and extrinsic tongue muscles in feeding: electromyographic study in pigs. *Arch Oral Biol*. 2007;52(8):786-96.
283. Arakawa I, Igarashi K, Imamura Y, Müller F, Abou-Ayash S, Schimmel M. Variability in tongue pressure among elderly and young healthy cohorts: A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2021;48(4):430-48.
284. Ono T, Kumakura I, Arimoto M, Hori K, Dong J, Iwata H, et al. Influence of bite force and tongue pressure on oro-pharyngeal residue in the elderly. *Gerodontology*. 2007;24(3):143-50.
285. Takahashi M, Koide K, Arakawa I, Mizuhashi F. Association between perioral muscle pressure and masticatory performance. *J Oral Rehabil*. 2013;40(12):909-15.
286. Sagawa K, Furuya H, Ohara Y, Yoshida M, Hirano H, Iijima K, et al. Tongue function is important for masticatory performance in the healthy elderly: a cross-sectional survey of community-dwelling elderly. *J Prosthodont Res*. 2019;63(1):31-4.
287. Hori K, Ono T, Nokubi T. Coordination of tongue pressure and jaw movement in mastication. *J Dent Res*. 2006;85(2):187-91.
288. Yi KH, Lee JH, Hu HW, Park HJ, Bae H, Lee K, et al. Novel anatomical guidelines for botulinum neurotoxin injection in the mentalis muscle: a review. *Anat Cell Biol*. 2023;56(3):293-8.
289. Trulsson M, van der Bilt A, Carlsson GE, Gottfredsen K, Larsson P, Müller F, et al. From brain to bridge: masticatory function and dental implants. *J Oral Rehabil*. 2012;39(11):858-77.

290. Barcellos DC, Gonçalves SE de P, da Silva MA, Batista GR, Pleffken PR, Pucci CR, et al. Prevalence of chewing side preference in the deciduous, mixed and permanent dentitions. *J Contemp Dent Pract.* 2011;12(5):339-42.
291. Baumgarten A, Schmidt JG, Rech RS, Hilgert JB, Goulart BNG de. Dental status, oral prosthesis and chewing ability in an adult and elderly population in southern Brazil. *Clin Sao Paulo Braz.* 2017;72(11):681-5.
292. Öztürk ME, Yabancı Ayhan N. The relationship between the severity of intellectual and developmental disabilities (IDDs) in adults with IDDs and eating and drinking problems and nutritional status. *J Intellect Disabil Res JIDR.* 2024;68(4):325-39.
293. Ball SL, Panter SG, Redley M, Proctor CA, Byrne K, Clare ICH, et al. The extent and nature of need for mealtime support among adults with intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Res JIDR.* 2012;56(4):382-401.
294. Ashori M, Norouzi G, Jalil-Abkenar S, Jalil-Abkenar SS. The Effectiveness of Motor Therapy on Motor Skills and Bilateral Coordination of Children With Intellectual Disability. *Iran Rehabil J.* 2018;16.
295. Morris-Rosendahl DJ, Crocq MA. Neurodevelopmental disorders-the history and future of a diagnostic concept. *Dialogues Clin Neurosci.* 2020;22(1):65-72.
296. Ghassemi A, Prescher A, Riediger D, Axer H. Anatomy of the SMAS revisited. *Aesthetic Plast Surg.* 2003;27(4):258-64.
297. Nicolau PJ. The orbicularis oris muscle: a functional approach to its repair in the cleft lip. *Br J Plast Surg.* 1983;36(2):141-53.
298. de Caxias FP, Dos Santos DM, Goiato MC, Bitencourt SB, da Silva EVF, Laurindo-Junior MCB, et al. Effects of mouth rehabilitation with removable complete dentures on stimulus perception and the electromyographic activity of the orbicularis oris muscle. *J Prosthet Dent.* 2018;119(5):749-54.
299. Park JS, Oh DH, Chang MY. Effect of expiratory muscle strength training on swallowing-related muscle strength in community-dwelling elderly individuals: a randomized controlled trial. *Gerodontology.* 2017;34(1):121-8.

300. Park HS, Kim JU, Park JY, Oh DH, Kim HJ. Comparison of orbicularis oris muscle strength and endurance in young and elderly adults. *J Phys Ther Sci.* 2018;30(12):1477-8.
301. La Touche R, Losana-Ferrer A, Pascual-Vaquerizo E, Suso-Martí L, Paris-Aleman A, Chamorro-Sánchez J, et al. Orofacial sensorimotor behaviour in unilateral chewing: A comparative analysis in asymptomatic population. *Physiol Behav.* 2019;212:112718.
302. Yamada A, Kanazawa M, Komagamine Y, Minakuchi S. Association between tongue and lip functions and masticatory performance in young dentate adults. *J Oral Rehabil.* 2015;42(11):833-9.
303. Zanin MC, Garcia DM, Rocha EM, de Felício CM. Orofacial Motor Functions and Temporomandibular Disorders in Patients With Sjögren's Syndrome. *Arthritis Care Res.* 2020;72(8):1057-65.
304. de Felício CM, Medeiros APM, de Oliveira Melchior M. Validity of the «protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores» for young and adult subjects. *J Oral Rehabil.* 2012;39(10):744-53.
305. Marim GC, Machado BCZ, Trawitzki LVV, de Felício CM. Tongue strength, masticatory and swallowing dysfunction in patients with chronic temporomandibular disorder. *Physiol Behav.* 2019;210:112616.
306. Ferreira CLP, Machado BCZ, Borges CGP, Rodrigues Da Silva MAM, Sforza C, De Felício CM. Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol.* 2014;24(4):565-71.
307. Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19(4):691-707, vii.
308. Panara K, Ramezanpour Ahangar E, Padalia D. Physiology, Swallowing. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541071/>
309. Costa MMB, Lemme EM de O. Coordination of respiration and swallowing: functional pattern and relevance of vocal folds closure. *Arq Gastroenterol.* 2010;47(1):42-8.

310. Malone JC, R AN. Anatomy, Head and Neck, Swallowing. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554405/>
311. Hori K, Srinivasan M, Barbezat C, Tamine K ichi, Ono T, Müller F. Effect of lingual plates on generating intra-oral pressure during swallowing: an experimental study in healthy subjects. *J Neuroengineering Rehabil.* 2013;10(1):64.
312. McCormack J, Casey V, Conway R, Saunders J, Perry A. OroPress a new wireless tool for measuring oro-lingual pressures: a pilot study in healthy adults. *J Neuroengineering Rehabil.* 2015;12:32.
313. Stierwalt JAG, Youmans SR. Tongue measures in individuals with normal and impaired swallowing. *Am J Speech Lang Pathol.* 2007;16(2):148-56.
314. Peladeau-Pigeon M, Steele CM. Age-Related Variability in Tongue Pressure Patterns for Maximum Isometric and Saliva Swallowing Tasks. *J Speech Lang Hear Res JSLHR.* 2017;60(11):3177-84.
315. Potter NL, Nievergelt Y, VanDam M. Tongue Strength in Children With and Without Speech Sound Disorders. *Am J Speech Lang Pathol.* 2019;28(2):612-22.
316. Hara K, Tohara H, Kobayashi K, Yamaguchi K, Yoshimi K, Nakane A, et al. Age-related declines in the swallowing muscle strength of men and women aged 20-89 years: A cross-sectional study on tongue pressure and jaw-opening force in 980 subjects. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;78:64-70.
317. Kim HD, Choi JB, Yoo SJ, Chang MY, Lee SW, Park JS. Tongue-to-palate resistance training improves tongue strength and oropharyngeal swallowing function in subacute stroke survivors with dysphagia. *J Oral Rehabil.* 2017;44(1):59-64.
318. Lee JH, Kim HS, Yun DH, Chon J, Han YJ, Yoo SD, et al. The Relationship Between Tongue Pressure and Oral Dysphagia in Stroke Patients. *Ann Rehabil Med.* 2016;40(4):620-8.
319. Mapelli A, Zanandréa Machado BC, Giglio LD, Sforza C, De Felício CM. Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol.* 2016;72:164-71.

320. Tomonari H, Seong C, Kwon S, Miyawaki S. Electromyographic activity of superficial masseter and anterior temporal muscles during unilateral mastication of artificial test foods with different textures in healthy subjects. *Clin Oral Investig*. 2019;23(9):3445-55.
321. Rodrigues R, Sassi FC, Silva AP da, Andrade CRF de. Correlation between findings of the oral myofunctional clinical assessment, pressure and electromyographic activity of the tongue during swallowing in individuals with different orofacial myofunctional disorders. *CoDAS*. 2023;35(6):e20220053.
322. Eyigör S, Sezgin B, Karabulut G, Öztürk K, Göde S, Kirazlı T. Evaluation of Swallowing Functions in Patients with Sjögren's Syndrome. *Dysphagia*. 2017;32(2):271-8.
323. Rogus-Pulia NM, Logemann JA. Effects of reduced saliva production on swallowing in patients with Sjogren's syndrome. *Dysphagia*. 2011;26(3):295-303.
324. de Felício CM. Oral Motor Treatment of TMD. En: Connelly ST, Tartaglia GM, Silva RG, editores. *Contemporary Management of Temporomandibular Disorders: Non-Surgical Treatment* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019 [2024]. p. 149-65. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-99912-8_6
325. Avivi-Arber L, Martin R, Lee JC, Sessle BJ. Face sensorimotor cortex and its neuroplasticity related to orofacial sensorimotor functions. *Arch Oral Biol*. 2011;56(12):1440-65.
326. Avivi-Arber L, Sessle BJ. Jaw sensorimotor control in healthy adults and effects of ageing. *J Oral Rehabil*. 2018;45(1):50-80.
327. Kumar A, Kothari M, Grigoriadis A, Trulsson M, Svensson P. Bite or brain: Implication of sensorimotor regulation and neuroplasticity in oral rehabilitation procedures. *J Oral Rehabil*. 2018;45(4):323-33.
328. Drulia T, Szykiewicz S, Griffin L, Mulheren R, Murray K, Kamarunas E. A Comparison of Lingual Pressure Generation Measures Using Two Devices in Community-Dwelling, Typically Aging Adults: An Important Clinical Implication. *J Speech Lang Hear Res JSLHR*. 2024;67(2):429-39.
329. Kikutani T, Enomoto R, Tamura F, Oyaizu K, Suzuki A, Inaba S. Effects of oral functional training for nutritional improvement in Japanese older people requiring long-term care. *Gerodontology*. 2006;23(2):93-8.

330. Robbins J, Gangnon RE, Theis SM, Kays SA, Hewitt AL, Hind JA. The effects of lingual exercise on swallowing in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(9):1483-9.
331. Yeates EM, Molfenter SM, Steele CM. Improvements in tongue strength and pressure-generation precision following a tongue-pressure training protocol in older individuals with dysphagia: three case reports. *Clin Interv Aging.* 2008;3(4):735-47.
332. Mozzanica F, Pizzorni N, Scarponi L, Crimi G, Schindler A. Impact of Oral Myofunctional Therapy on Orofacial Myofunctional Status and Tongue Strength in Patients with Tongue Thrust. *Folia Phoniatr Logop Off Organ Int Assoc Logop Phoniatr IALP.* 2021;73(5):413-21.
333. Patusco R, Matarese L, Ziegler J. Body Composition in Adults With Intellectual Disabilities: Implications for Practice. *Health Promot Pract.* 2018;19(6):884-95.
334. Hasegawa Y, Yoshida M, Sato A, Fujimoto Y, Minematsu T, Sugama J, et al. Temporal muscle thickness as a new indicator of nutritional status in older individuals. *Geriatr Gerontol Int.* 2019;19(2):135-40.
335. Inomata C, Ikebe K, Kagawa R, Okubo H, Sasaki S, Okada T, et al. Significance of occlusal force for dietary fibre and vitamin intakes in independently living 70-year-old Japanese: from SONIC Study. *J Dent.* 2014;42(5):556-64.
336. Lin CS, Liu LK, Chen LK, Fuh JL. Association between masseter muscle volume, nutritional status, and cognitive status in older people. *Arch Gerontol Geriatr.* 2023;113:105038.
337. Ciuffolo F, Manzoli L, Ferritto AL, Tecco S, D'Attilio M, Festa F. Surface electromyographic response of the neck muscles to maximal voluntary clenching of the teeth. *J Oral Rehabil.* 2005;32(2):79-84.
338. Jaberzadeh S, Miles TS, Nordstrom MA. Organisation of common inputs to motoneuron pools of human masticatory muscles. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol.* 2006;117(9):1931-40.
339. Goshen A, Goldbourt U, Benyamini Y, Shimony T, Keinan-Boker L, Gerber Y. Association of Diet Quality With Longevity and Successful Aging in Israeli Adults 65 Years or Older. *JAMA Netw Open.* 2022;5(6):e2214916.
340. Kim Y, Huan T, Joehanes R, McKeown NM, Horvath S, Levy D, et al. Higher diet quality relates to decelerated epigenetic aging. *Am J Clin Nutr.* 2022;115(1):163-70.

341. Kotsakis GA, Thai A, Ioannou AL, Demmer RT, Michalowicz BS. Association between low-dose aspirin and periodontal disease: results from the continuous national health and nutrition examination survey (NHANES) 2011-2012. *J Clin Periodontol*. 2015;42(4):333-41.
342. Smaoui S, Langridge A, Steele CM. The Effect of Lingual Resistance Training Interventions on Adult Swallow Function: A Systematic Review. *Dysphagia*. 2020;35(5):745-61.
343. Harding C, Cockerill H. Managing eating and drinking difficulties (dysphagia) with children who have learning disabilities: What is effective? *Clin Child Psychol Psychiatry*. 2015;20(3):395-405.
344. Chuhuaicura P, Dias FJ, Arias A, Lezcano MF, Fuentes R. Mastication as a protective factor of the cognitive decline in adults: A qualitative systematic review. *Int Dent J*. 2019;69(5):334-40.
345. Kim TH. Effects of masticatory exercise on cognitive function in community-dwelling older adults. *Technol Health Care Off J Eur Soc Eng Med*. 2021;29(S1):125-31.
346. Lin CS, Lin HH, Wang SJ, Fuh JL. Association between regional brain volume and masticatory performance differed in cognitively impaired and non-impaired older people. *Exp Gerontol*. 2020;137:110942.
347. Yang W, Liang X, Sit CHP. Physical activity and mental health in children and adolescents with intellectual disabilities: a meta-analysis using the RE-AIM framework. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2022;19(1):80.
348. Gomez LE, Verdugo MA, Arias B. Validity and reliability of the INICO-FEAPS Scale: An assessment of quality of life for people with intellectual and developmental disabilities. *Res Dev Disabil*. 2015;36C:600-10.
349. Nedeljković Đ, Milić Lemić A, Kuzmanović Pfićer J, Stančić I, Popovac A, Čelebić A. Subjective and Objective Assessment of Chewing Performance in Older Adults with Different Dental Occlusion. *Med Princ Pract Int J Kuwait Univ Health Sci Cent*. 2023;32(2):110-6.
350. 115-encuesta-de-salud-oral-en-espaa-2020.pdf [Internet]. [2024]. Disponible en: <https://rcoe.es/articulos/115-encuesta-de-salud-oral-en-espaa-2020.pdf>

7. ANEXOS

Anexo 1. Informe Comité de ética.



D. José María Montiel Company, Profesor Contratado Doctor Interino del departamento de Estomatología, y Secretario del Comité Ético de Investigación en Humanos de la Comisión de Ética en Investigación Experimental de la Universitat de València,

CERTIFICA:

Que el Comité Ético de Investigación en Humanos, en la reunión celebrada el día 7 de junio de 2018, una vez estudiado el proyecto de investigación titulado:

“Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual”, número de procedimiento H1527662166880,

cuya responsable es Dña. Sara Isabel Cortés Amador , ha acordado informar favorablemente el mismo dado que se respetan los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y cumple los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

Y para que conste, se firma el presente certificado en Valencia, a once de junio de dos mil dieciocho.

A blue ink signature is written over a circular blue stamp. The stamp contains the text 'UNIVERSITAT DE VALÈNCIA' around the perimeter and a central emblem. The signature is a cursive script.

Anexo 2. Documento de consentimiento informado.

Título del estudio: **“Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual”**

DOCUMENTO INFORMATIVO PARA TUTORES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL Y PARTICIPANTES SIN DISCAPACIDAD INTELECTUAL

El propósito de este documento es proporcionar información precisa y suficiente acerca del estudio al que se le invita a participar, con el fin de que pueda evaluar si le interesaría o no participar en él. Por ello se le solicita que lea la siguiente hoja informativa con atención. Igualmente, podrá consultar con el equipo investigador todas las dudas que se le planteen o cualquier cuestión que le surja.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Las alteraciones tanto en la alimentación como en la nutrición, son dos problemas frecuentes dentro del colectivo de personas con discapacidad intelectual (DI). Las dificultades en el comportamiento masticatorio repercuten de forma negativa en la calidad de vida de la persona. A pesar de la importancia de la función masticatoria en la vida de la persona, hasta la fecha, no hay ningún estudio que analice de forma objetiva la función masticatoria en el colectivo con DI. La falta de criterios de evaluación, dificulta no sólo la valoración en sí misma sino también la prescripción de una pauta de intervención adecuada.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El estudio tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas objetivas para determinar el desempeño masticatorio en personas con discapacidad intelectual y sus homónimos sin discapacidad intelectual. El Para ello una logopeda especializada en el ámbito (Investigadora principal) realizará el siguiente proceso de valoración:

- I. Estado de la Dentición: análisis del número de piezas dentarias según los criterios recomendados por la Organización Mundial de la Salud.
- II. Valoración de la Función Masticatoria:
 - a. Se utilizará el test de la goma de mascar con cambio de color (Masticatory Performance Evaluating Gum XYLITOL, Lotte Co., Ltd. Tokio, Japón).
- III. Valoración de la Fuerza Labial y Lingual:
 - a. Se utilizará el dispositivo IOPI.
- IV. Valoración de la musculatura masticatoria
 - a. Se realizará una electromiografía de superficie bilateral de los músculos maseteros y temporales.
- V. Registro del los episodios de atragantamiento.
- VI. Evaluación de la calidad de vida de los participantes mediante el SF_36

- VII. Evaluación Funciones Orofaciales:
a. Se implementará el Protocolo de Evaluación Miofuncional orofacial (OMES)

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Este estudio es un oportunidad para conocer cuál es el estado del desempeño masticatorio. Los datos obtenidos permitirán objetivar que estructuras o procesos están alterados y elaborar las pautas necesarias para disminuir el impacto de la alteración detectada.

4. RIESGOS ASOCIADOS A LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

No se han detectado riesgos derivados del proceso de valoración.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARTICIPANTE SIN DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Título del estudio: **“Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual.”**

D./Dña. _____ con DNI _____, he leído la hoja de información sobre la presente investigación. He sido informado en términos comprensibles, sobre el protocolo de intervención y valoraciones de este estudio. He tenido la oportunidad de ampliar esta información y de consultar cuantas dudas me han surgido. Por ello, manifiesto que me considero satisfecho/a con la información recibida.

Asimismo, entiendo que la participación de mi representado es voluntaria, que todos sus datos serán tratados confidencialmente, y que en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, tiene el derecho a rehusar de su participación sin que ello suponga ningún perjuicio para su persona.

Además, autorizo a que los datos obtenidos durante el proyecto de investigación sean utilizadas con fines científicos en otros proyectos de investigación que tengan por objeto estudios similares y que hayan sido aprobados por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad de Valencia

Sí No

Por todo lo anteriormente expuesto, decido de forma libre, voluntaria y consciente, OTORGAR mi CONSENTIMIENTO para participar en este proyecto y que los resultados del estudio puedan

estar a disposición del personal investigador con la finalidad de ser presentados a la comunidad científica.

Fdo. _____

Valencia, ____ de _____ de
2018

INVESTIGADOR/A

Dña. _____ con DNI _____, miembro del equipo de investigación del presente estudio, declara haber explicado a la persona voluntaria, la naturaleza y los propósitos de la presente investigación; haberle facilitado toda la información necesaria sobre acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación; haberle contestado a las preguntas en la medida de lo posible y haberle preguntado si tenía alguna duda.

Fdo. _____

Valencia, ____ de _____ de 2018

REVOCACIÓN DEL CONSETIMIENTO DOCUMENTO

Revoco el consentimiento prestado en fecha _____ para participar en el proyecto titulado " _____ " y, para que así conste, firmo la presente revocación.

En Valencia, a _____ de _____ de 20 ____.

Anexo 3. Documento de consentimiento informado adaptado para personas con DI.

Título del estudio: **“Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual”**

DOCUMENTO INFORMATIVO PARA TUTORES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL Y PARTICIPANTES SIN DISCAPACIDAD INTELECTUAL

El propósito de este documento es proporcionar información precisa y suficiente acerca del estudio al que se le invita a participar, con el fin de que pueda evaluar si le interesaría o no participar en él. Por ello se le solicita que lea la siguiente hoja informativa con atención. Igualmente, podrá consultar con el equipo investigador todas las dudas que se le planteen o cualquier cuestión que le surja.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Las alteraciones tanto en la alimentación como en la nutrición, son dos problemas frecuentes dentro del colectivo de personas con discapacidad intelectual (DI). Las dificultades en el comportamiento masticatorio repercuten de forma negativa en la calidad de vida de la persona. A pesar de la importancia de la función masticatoria en la vida de la persona, hasta la fecha, no hay ningún estudio que analice de forma objetiva la función masticatoria en el colectivo con DI. La falta de criterios de evaluación, dificulta no sólo la valoración en sí misma sino también la prescripción de una pauta de intervención adecuada.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El estudio tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas objetivas para determinar el desempeño masticatorio en personas con discapacidad intelectual y sus homónimos sin discapacidad intelectual. El Para ello una logopeda especializada en el ámbito (Investigadora principal) realizará el siguiente proceso de valoración:

- I. Estado de la Dentición: anàlisis del número de piezas dentarias según los criterios recomendados por la Organización Mundial de la Salud.
- II. Valoración de la Función Masticatoria:
 - a. Se utilizará el test de la goma de mascar con cambio de color (Masticatory Performance Evaluating Gum XYLITOL, Lotte Co., Ltd. Tokio, Japón).
- III. Valoración de la Fuerza Labial y Lingual:
 - a. Se utilizará el dispositivo IOPI.
- IV. Valoración de la musculatura masticatoria
 - a. Se realizará una electromiografía de superficie bilateral de los músculos maseteros y temporales.
- V. Registro de los episodios de atragantamiento.
- VI. Evaluación de la calidad de vida de los participantes mediante el SF_36
- VII. Evaluación Funciones Orofaciales:
 - a. Se implementará el Protocolo de Evaluación Miofuncional orofacial (OMES)

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Este estudio es un oportunidad para conocer cuál es el estado del desempeño masticatorio. Los datos obtenidos permitirán objetivar que estructuras o procesos están alterados y elaborar las pautas necesarias para disminuir el impacto de la alteración detectada.

4. RIESGOS ASOCIADOS A LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

No se han detectado riesgos derivados del proceso de valoración.

5. ACLARACIONES

- Debe saber que su participación en este estudio es totalmente voluntaria.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando los investigadores no se lo soliciten, pudiendo informar o no, de las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad y no tendrá consecuencias desfavorables para usted.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al equipo investigador.
- Su participación en este estudio no le supondrá ningún gasto, y tampoco recibirá ningún pago por su participación.
- Los resultados se utilizarán con fines de docencia, investigación y/o publicación científica.
- Si es necesario, sólo se transmitirá a terceras personas los datos recogidos para el estudio, que en ningún caso contendrán información que pueda identificar a los participantes directamente, como nombre y apellidos, iniciales, etc. En el caso de que se produzca esta cesión de datos será para las mismas finalidades del estudio descrito y garantizando la confidencialidad

6. COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

Medidas para asegurar el respeto a la vida privada y a la confidencialidad de los datos personales:

Se han adoptado las medidas oportunas para garantizar la completa confidencialidad de los datos personales de los sujetos de experimentación que participen en este estudio, de acuerdo con la Ley De Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) 15/1999, de 13 de diciembre.

Se ha establecido un sistema de anonimización efectivo que no permite la identificación posterior del sujeto. En ningún caso se juntarán los consentimientos otorgados, donde sí se identifica al sujeto, con los cuestionarios utilizados en el estudio. En el uso que se realice de los resultados del estudio, con fines de docencia, investigación y/o publicación, se respetará siempre la debida anonimización de los datos de carácter personal, de modo que los sujetos de la investigación no resultarán identificados o identificables”).

Sepa que tiene derecho a acceder a la información generada sobre usted en el estudio. Podrá solicitarlas, enviando un correo a sara.cortes@uv.es.

7. NÚMERO DE URGENCIA PARA PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL ESTUDIO

En caso de que necesite consultar alguna duda sobre dicho estudio podrá contactar con los siguientes números de teléfono: Juli (664321531), 637925234 (Sara Cortés)

CONSENTIMIENTO INFORMADO (TUTOR LEGAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL)

Título del estudio: **“Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual.”**

D./Dña. _____ con DNI _____, como padre/madre/tutor de _____ he leído la hoja de información sobre la presente investigación. He sido informado en términos comprensibles, sobre el protocolo de intervención y valoraciones de este estudio. He tenido la oportunidad de ampliar esta información y de consultar cuantas dudas me han surgido. Por ello, manifiesto que me considero satisfecho/a con la información recibida.

Asimismo, entiendo que la participación de mi representado es voluntaria, que todos sus datos serán tratados confidencialmente, y que en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, tiene el derecho a rehusar de su participación sin que ello suponga ningún perjuicio para su persona.

Además, autorizo a que los datos obtenidos durante el proyecto de investigación sean utilizadas con fines científicos en otros proyectos de investigación que tengan por objeto estudios similares y que hayan sido aprobados por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad de Valencia

Sí No

Por todo lo anteriormente expuesto, decido de forma libre, voluntaria y consciente, OTORGAR mi CONSENTIMIENTO para participar en este proyecto y que los resultados del estudio puedan estar a disposición del personal investigador con la finalidad de ser presentados a la comunidad científica.

Fdo. _____

Valencia, ____ de _____ de 2018

INVESTIGADOR/A

Dña. _____ con DNI _____, miembro del equipo de investigación del presente estudio, declara haber explicado a la persona voluntaria, la naturaleza y los propósitos de la presente investigación; haberle facilitado toda la información necesaria sobre acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación; haberle contestado a las preguntas en la medida de lo posible y haberle preguntado si tenía alguna duda.

Fdo. _____

Valencia, ____ de _____ de 2018

DOCUMENTO INFORMATIVO (PARTICIPANTE CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL)

Título del estudio: Título del estudio: **“Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual.”**

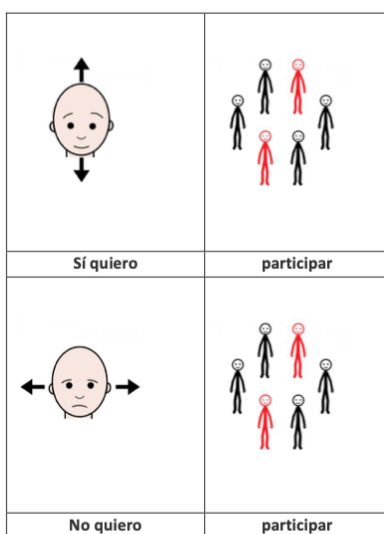
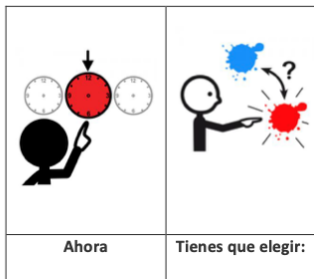
				
Hola	te invitamos a participar	en un estudio	Para ver	tus dientes, labios, lengua..

			
El estudio es :	gratuito	no te pagarán nada a cambio	Y no es doloroso


Puedes irte cuando quieras

CONSENTIMIENTO INFORMADO (PARTICIPANTE CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL)

Título del estudio: Título del estudio: **“Desarrollo de una metodología de valoración del desempeño masticatorio en personas adultas con y sin discapacidad intelectual.”**



INVESTIGADOR/A

Dña. _____ con DNI _____, miembro del equipo de investigación del presente estudio, declara haber explicado a la persona voluntaria, la naturaleza y los propósitos de la presente investigación; haberle facilitado toda la información necesaria sobre acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación; haberle contestado a las preguntas en la medida de lo posible y haberle preguntado si tenía alguna duda.

Fdo. _____

Valencia, ____ de _____ de 2018

REVOCACIÓN DEL CONSETIMIENTO DOCUMENTO

Revoco el consentimiento prestado en fecha _____ para participar en el proyecto titulado “_____” y, para que así conste, firmo la presente revocación.

En Valencia, a _____ de _____ de 20__.

Anexo 4. Cuaderno de registro para recogida de datos.

Nº _____

CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS

Iniciales del Nombre: _____ Centro: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS Y ANTROPOMÉTRICOS			
Edad	Sexo	Talla	Peso
Fármacos			
Medicamento	Vía de Administración	Posología	
Alergias			

DATOS MÉDICOS Y COMORBILIDAD	
Diagnóstico Principal:	
Otras Enfermedades: <i>(Crónicas diagnosticadas)</i>	
Intervenciones Quirúrgicas: <i>(Relevantes)</i>	



















N° _____



EPISODIOS DE ATRAGANTAMIENTO (últimos seis meses)		
Fecha	Alimento	Descripción (tos, antes, durante o después de la ingesta)

DATOS HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA Fecha:			
Test CONUT (Estado Nutricional)	Albumina	Colesterol	Linfocitos
Estado Nutricional			
Creatinina (Función Muscular)			

IMPEDANCIOMETRÍA - SISTEMA TANITA		
Masa Muscular	Grasa Visceral	Grasa Corporal
Metabolismo Basal	Complexión Física	Edad Metabólica

EMG			
Masetero		Temporal	
Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo

ESTADO DE LA DENTICIÓN																							
																							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	48	47						
				canines				incisors				canines				premolars				molars			
Observaciones:																							

DESEMPEÑO MASTICATORIO
Test goma de mascar con cambio de color: <i>(Lavarse la boca durante 15 seg antes de masticar y masticar durante 1 minuto).</i>
Escala Visual de Colores
  <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 </div>
<p><small>Fig. 1. Chewed gum and color scale specifically designed for the evaluation of color changes from yellowish-green to red [28]. (For interpretation of the references to color in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.)</small></p>
*Señalar el color en la escala

N° _____

OIFI	
Fuerza Lingual <i>(Bulbo entre paladar y parte anterior de la lengua)</i> (40-80 kPa)	Fuerza Labial <i>(Bulbo dentro de la mejilla en la comisura labial y apretar contra los dientes)</i>

OMES - Elders	
Puntuación Total -SUM (MS = 246):	
Ausencia de Disfunción Miofuncional Orofacial (OMD) = 246	Alto grado de OMD= 55

EQ - 5D Cuestionario de salud			
Sección	Sin Problemas	Algunos Problemas / Problemas Moderados	Problemas Graves
Movilidad			
Cuidado Personal			
Actividades de Todos los Días			
Dolor / Malestar			
Ansiedad / Depresión			
Estado de Salud Hoy: <i>(0 peor estado de salud imaginable - 100 mejor estado de salud imaginable)</i>			

 Firma Evaluador

Anexo 5. Documento de registro de Evaluación Miofuncional Orofacial, OMES-*Elders*.

Appendix A. Orofacial Myofunctional Evaluation with Scores for Elders Protocol (OMES-Elders)

APPEARANCE AND POSTURE/ POSITION

FACE		Scores
Symmetry between sides	Normal	(4)
Dysfunction: Asymmetry	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
	Greater side	Right Left
<i>Nasolabial sulcus</i>	Normal	(4)
Dysfunction: Marked nasolabial sulcus	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
	SUM [Maximum Score (MS) = 08]	

CHEEK		Scores
Volume	Normal	(4)
Dysfunction: Asymmetry between right and left sides	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
	Tension	Normal
Dysfunction: Flaccid / Drooping	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
	SUM (MS = 08)	

MAXILLO-MANDIBULAR RELATIONSHIPS		Scores
Vertical: Mandibular posture with freeway space	Normal	(4)
Dysfunction: Teeth in occlusion or contact edges	<i>Clenching</i>	(3)
Dysfunction: Open mouth	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
	Anteroposterior	
Maxilla	Normal	(4)
Dysfunction: Maxilla Protrusion	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
	Mandible	Normal
Dysfunction: Mandible Protrusion	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
	SUM (MS = 12)	

Appendix A. Continued...

MENTALIS MUSCLE		Scores
Contraction not apparent (<i>with lips closure</i>)	Normal	(4)
Dysfunction: contraction apparent	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
Volume: Adequate	Normal	(4)
Dysfunction: Increased	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
SUM (MS = 08)		

LIPS		Scores
Sealing with no apparent muscles contraction	Normal	(4)
Dysfunction: Sealing <i>With effort or no labial closure</i>	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
Volume Harmonious	Normal	(4)
Dysfunction: Reduced volume and stretched	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
Labial commissures		
At the level of the rima of the mouth and symmetric	Normal	(4)
Dysfunction: Below of the rima of the mouth and/or asymmetrics	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
SUM (MS = 12)		

TONGUE		Scores
Position		
Contained in the oral cavity	Normal	(4)
Dysfunction: (a or b)	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
(a) Compressed by tense dental occlusion/ clenching	Light	(3)
Compressed by tense dental occlusion/ clenching plus marks	Moderate	(2)
Compressed by tense dental occlusion/ clenching with marks and pain	Severe	(1)
(b) Between teeth	Light	(3)
At limit of the incisal surfaces, with reduced occlusion vertical dimension (OVD)	Moderate	(2)
At limit of the incisal surfaces or on the floor of mouth, with normal freeway space	Moderate	(2)
Exceeds the incisal surfaces, vestibular cusps or edges	Severe	(1)
Volume/Size		
Compatible with the oral cavity	Normal	(4)
Dysfunction: Increased	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
SUM (MS = 08)		

Appendix A. Continued...

PALATE		Scores
Width	Normal	(4)
Dysfunction: Decreased width	Light	(3)
	Moderate	(2)
	Severe	(1)
SUM (MS = 04)		

MOBILITY PERFORMANCE

TONGUE	Horizontal		Lateral		Vertical	
	Protrusion	Retrusion	To right	To left	Raising	Lowering
Normal (precise)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
Insufficient ability (IA)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
IA plus associated movements	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
IA with tremors	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
IA, associated movement and tremor	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Task no performed	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
SUM (MS = 36)						

LIPS	Horizontal		Lateral	
	Protrusion	Retrusion	To right	To left
Normal	(6)	(6)	(6)	(6)
Insufficient ability (IA)	(5)	(5)	(5)	(5)
IA and associated movements	(4)	(4)	(4)	(4)
IA with tremor	(3)	(3)	(3)	(3)
IA, associated movement and tremor	(2)	(2)	(2)	(2)
Task no performed	(1)	(1)	(1)	(1)
SUM (MS = 36)				

JAW	Vertical		Lateral		Horizontal
	Opening	Closing	Right	Left	Protrusion
Normal	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
Insufficient ability (IA)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
IA and associated movements	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
IA with tremor	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
IA, associated movement and tremor	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Task no performed	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
SUM (MS = 30)					

Appendix A. Continued...

CHEEKS	To Inflate	To Suck	To Retract	To transfer the air from right to left
Normal	(6)	(6)	(6)	(6)
Insufficient ability (IA)	(5)	(5)	(5)	(5)
IA and associated movements	(4)	(4)	(4)	(4)
IA with tremor	(3)	(3)	(3)	(3)
IA, associated movement and tremor	(2)	(2)	(2)	(2)
Task no performed	(1)	(1)	(1)	(1)
SUM (MS = 24)				

FUNCTIONS

BREATHING (mode)		Scores
Nasal breathing	Normal	(4)
	Light	(3)
Dysfunction: Mouth breathing	Moderate	(2)
	Severe	(1)
Result (MS = 04)		

SWALLOW: Lips behavior		Scores	
Consistence		Liquid	Solid
Lips closure	Without effort	(6)	(6)
	Light	(4)	(4)
Dysfunction: Lips closure with effort	Moderate	(3)	(3)
	Severe	(2)	(2)
Dysfunction: Absence of lips closure	Does not perform the function	(1)	(1)
Result (MS = 12)			

SWALLOW: Tongue behavior			Scores
Contained in the oral cavity	Normal		(4)
Between alveolar margins (without prosthesis) and/or follow jaw position	To compensate reduced occlusion vertical dimension (OVD)		(3)
	To compensate reduced OVD		(3)
Between dental arches (with prosthesis) and/or follow jaw position	No OVD reduction		(2)
Exceeds the incisal surfaces and/or vestibular cusps			(1)
Interposition place	Right	Left	both
	Anterior	Posterior	Total
Result (MS = 04)			

Appendix A. Continued...

SWALLOW: Other behaviors and signs of alteration	Scores	
	Present (1)	Absent (2)
Movement of the head and other parts of the body		
Sliding jaw		
Tension of facial muscles		
Food escape		
Gagging		
Noise		
SUM (MS = 12)		
SWALLOW: Efficiency	Scores	
Consistency	Liquid	Solid
Does not repeat swallowing the same food	(3)	(3)
One repetition	(2)	(2)
Multiple swallows	(1)	(1)
SUM (MS = 06)		
Result Deglutition (scores sum) (MS = 34)		

Masticatory Type (according to distribution of chew strokes)		Scores
Bilateral	Alternate (Chew strokes occurring 50% of the times on each side of the oral cavity, or 40% on one side and 60% on the other)	(10)
	Simultaneous chews on both sides (only for user of stable removable denture)	(10)
Unilateral	Preference-grade 1 – (61% to 77% of the times on the same side)	(7)
	Preference-grade 2 – (78% to 94% the times on the same side)	(5)
	Chronic (95% or more of the time on the same side)	(3)
Anterior	Masticatory strokes occurring in the region of the incisors and canines	(2)
Function not performed	Individual did not chew	(1)
Result (MS = 10)		

Masticatory Type: with prosthesis displacement		Scores
Bilateral	Simultaneous	(8)
	Alternate (50%/50% or 40%/60%)	(7)
Unilateral	Preference-grade 1 – (61% to 77%)	(5)
	Preference-grade 2 – (78% to 94%)	(3)
	Chronic (95% to 100%)	(2)
Anterior		(1)
Function not performed	Individual did not chew	(1)
Result (MS = 08)		

Appendix A. Continued...

Mastication: other behaviors and signs of alteration	Scores	
	Present (1)	Absent (2)
Movement of the head and of other parts of the body		
Altered posture		
Contraction of facial muscles that do not contribute to chew		
Food escape		
SUM (MS = 08)		
Mastication Result (scores sum) (MS = 18)		
Time spent to ingest the food =		

Speech	<i>Phonetic inventory</i>	<i>Place of articulation</i>	<i>Sound</i>	<i>Jaw opening-closing movement</i>	<i>Intelligibility</i>
Normal	Adequade (4)	Precise (4)	Precise (4)	Normal range (4)	Clarity (4)
Alterations	Changed	Changed (frequency)	Distortion (frequency)	Reduced displacement	Reduced
Light	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Moderate	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Severe	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
SUM (MS = 20)					

OMES-Elders total score - SUM (MS = 246):

Anexo 6. Documento de registro calidad de vida, EQ-5D y EQ-VAS.

EQ - 5D

Cuestionario de Salud

Versión en español para US

(Spanish version for the US)

Marque con una cruz como esta la afirmación en cada sección que describa mejor su estado de salud en el día de hoy.

Movilidad

- No tengo problemas para caminar
- Tengo algunos problemas para caminar
- Tengo que estar en la cama

Cuidado-Personal

- No tengo problemas con el cuidado personal
- Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme solo
- Soy incapaz de lavarme o vestirme solo

Actividades de Todos los Días (ej, trabajar, estudiar, hacer tareas domésticas, actividades familiares o realizadas durante el tiempo libre)

- No tengo problemas para realizar mis actividades de todos los días
- Tengo algunos problemas para realizar mis actividades de todos los días
- Soy incapaz de realizar mis actividades de todos los días

Dolor/Malestar

- No tengo dolor ni malestar
- Tengo moderado dolor o malestar
- Tengo mucho dolor o malestar

Ansiedad/Depresión

- No estoy ansioso/a ni deprimido/a
- Estoy moderadamente ansioso/a o deprimido/a
- Estoy muy ansioso/a o deprimido/a

Para ayudar a la gente a describir lo bueno o malo que es su estado de salud, hemos dibujado una escala parecida a un termómetro en el cual se marca con un 100 el mejor estado de salud que pueda imaginarse, y con un 0 el peor estado de salud que pueda imaginarse.

Por favor, dibuje una línea desde el cuadro que dice “su estado de salud hoy,” hasta el punto en la escala que, en su opinión, indique lo bueno o malo que es su estado de salud en el día de hoy.

**Su estado
de salud
hoy**

Mejor estado
de salud
imaginable



Peor estado
de salud
imaginable

Como las respuestas son anónimas, la información personal que le pedimos a continuación nos ayudará a valorar mejor las respuestas que nos ha dado.

1. ¿Tiene usted experiencia en enfermedades graves?
(conteste a las tres situaciones)

	Sí	No	
<i>en usted mismo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>en su familia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	POR FAVOR PONGA UNA CRUZ EN LA CAJITA
<i>en el cuidado de otros</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. ¿Cuántos años tiene?

3. Es usted:

	Varón	Mujer	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	POR FAVOR PONGA UNA CRUZ EN LA CAJITA

4. Es usted:

	<input type="checkbox"/>		
<i>fumador</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>ex-fumador</i>	<input type="checkbox"/>		POR FAVOR PONGA UNA CRUZ EN LA CAJITA
<i>nunca ha fumado</i>	<input type="checkbox"/>		

5. ¿Trabaja o ha trabajado en servicios de salud o sociales?

	Sí	No	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	POR FAVOR PONGA UNA CRUZ EN LA CAJITA

Si ha contestado sí, en calidad de qué?

6. ¿Cuál es su principal actividad actual?

	<input type="checkbox"/>		
<i>empleado o trabaja para si mismo</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>retirado o jubilado</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>tareas domésticas</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>estudiante</i>	<input type="checkbox"/>		POR FAVOR PONGA UNA CRUZ EN LA CAJITA
<i>buscando trabajo</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>otros (por favor especifique)</i>	<input type="checkbox"/>	

7. ¿Nivel de estudios completados?

	<input type="checkbox"/>		
Leer y escribir	<input type="checkbox"/>		
Elementaria, intermedia	<input type="checkbox"/>		
Secundaria, vocacional	<input type="checkbox"/>		
Universidad	<input type="checkbox"/>		POR FAVOR PONGA UNA CRUZ EN LA CAJITA

8. Si conoce su código postal, por favor escríbalo aquí: