UNIVERSITAT DE BARCELONA

Determinants de pèrdua de pes en persones amb obesitat intervingudes amb tècniques bariàtriques endoscòpiques. Desenvolupament i validació d'un nou qüestionari curt d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física

Maria Gemma Miranda Peñarroya

Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència ***Reconeixement- NoComercial – SenseObraDerivada 4.0. Espanya de Creative Commons***.

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia ***Reconocimiento - NoComercial – SinObraDerivada 4.0. España de Creative* Commons**.

This doctoral thesis is licensed under the ***Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0. Spain License***.

UNIVERSITAT DE BARCELONA

FACULTAT DE FARMÀCIA I CIÈNCIES DE L'ALIMENTACIÓ

DETERMINANTS DE PÈRDUA DE PES EN PERSONES AMB OBESITAT INTERVINGUDES AMB TÈCNIQUES BARIÀTRIQUES ENDOSCÒPIQUES, I DESENVOLUPAMENT I VALIDACIÓ D'UN NOU QÜESTIONARI CURT D'HÀBITS SALUDABLES D'ALIMENTACIÓ I D'ACTIVITAT FÍSICA

MARIA GEMMA MIRANDA PEÑARROYA

2022

UNIVERSITAT DE BARCELONA

FACULTAT DE FARMÀCIA I CIÈNCIES DE L'ALIMENTACIÓ

PROGRAMA D'ALIMENTACIÓ I NUTRICIÓ

DETERMINANTS DE PÈRDUA DE PES EN PERSONES AMB OBESITAT INTERVINGUDES AMB TÈCNIQUES BARIÀTRIQUES ENDOSCÒPIQUES, I DESENVOLUPAMENT I VALIDACIÓ D'UN NOU QÜESTIONARI CURT D'HÀBITS SALUDABLES D'ALIMENTACIÓ I D'ACTIVITAT FÍSICA

Memòria presentada per Maria Gemma Miranda Peñarroya per optar al grau de doctora per la Universitat de Barcelona

Doctoranda Maria Gemma Miranda Peñarroya

Directora i tutora Maria Izquierdo Pulido

Codirector Ricardo Sorio Fuentes

ABREVIACIONS

BI	Baló Intragàstric
EMOVE	Enquesta d'hàbits d'alimentació i d'activitat física saludables (de l'anglès *Eat and Move*)
EWL	Excés de pes perdut (*Excess Weight Loss*)
GLM	Model General Lineal (*General Lineal Model*)
IFSO	Federació Internacional de Cirurgia de l'Obesitat i desordres Metabòlics
IMC	Índex de Massa Corporal
MEDAS	Qüestionari del Predimed (*Mediterranean Diet Adherence Screener*)
Minnesota	Qüestionari d'Activitat Física de Minnesota
OMS	Organització Mundial de la Salut
POSE	Cirurgia Primària d'Obesitat Endoluminal
QFCA	Qüestionari de Freqüència de Consum d'Aliments
SAC	Comitè Assessor Científic del *Medical Outcome Trust*
TWL	Pes total perdut (*Total Weight Loss*)
TBE	Tècnica bariàtrica endoscòpica

ÍNDEX

Presentació 13
1. Introducció 17
1.1 Intervencions per perdre pes 18
1.1.1 Tècniques bariàtriques endoscòpiques (TBEs) 18
1.2 Determinants de la pèrdua de pes 23
1.2.1 Determinants conductuals 25
1.2.2 Determinants emocionals 28
1.3.1 Ús de qüestionaris validats 30
2. Justificació, hipòtesi i objectius 37
2.1 Justificació i hipòtesi 37
2.2 Objectius 38
3. Metodologia 43
3.1 Disseny general de l'estudi 43
3.2 Aspectes ètics 43
3.3 Estudi 1: Desenvolupament i validació d'un qüestionari d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física 44
3.3.1 Desenvolupament del qüestionari 44
3.3.2. Validació del qüestionari 49
3.4 Estudi 2: Determinants de la pèrdua de pes 55
3.5 Anàlisis estadístiques 58
4. Resultats 63
4.1 Publicació de l'estudi 1: desenvolupament i validació de l'EMOVE 63
4.1.1 Annexes de la Publicació 1 75
4.2 Publicació de l'estudi 2: determinants de la pèrdua de pes 77
5. Discussió 95
5.1 El nou qüestionari EMOVE permet avaluar l'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física en pacients intervinguts amb una TBE 96

5.2 Pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE i adherits a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física tenen més possibilitats de tenir una bona pèrdua de pes. 100

5.3 La freqüència d'ingesta i l'activitat física s'associa a un bon ritme de pèrdua de pes en pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE. 101

5.4 El perfil emocional de les persones amb obesitat intervingudes amb una TBE no determina la seva pèrdua de pes. 102

5.5 Els pacients amb una baixa pèrdua de pes tenen més possibilitats d'abandonar el tractament d'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física. 103

6. Conclusions 107

Referències bibliogràfiques 111

Annexes 133

A1. Qüestionari d'activitat física Minnesota 133

A2. Qüestionari de freqüència de consum d'aliments 137

A3. Qüestionari MEDAS d'adherència a la dieta mediterrània 141

A4. Qüestionari de menjadors emocionals 143

A5. Qüestionari d'ansietat i depressió SCL-90R 145

ÍNDEX DE TAULES I FIGURES

Taula 1. Paràmetres de diagnòstic de l'obesitat en dones i homes [2]. 17
Taula 2. Evolució de l'obesitat i previsió mundial, nacional i local [3–5]. 17
Figura 1. Baló intragàstric dins l'estómac 19
Figura 2. Morfologia de l'estómac abans i després de les sutures del POSE 21
Figura 3. El plat saludable seguint les característiques de la dieta mediterrània 23
Figura 4. Model de Determinants de la Salut de Dahlgren i Whitehead [50]. 24
Figura 5. Diagrama del flux de reclutament i ratis de resposta (%) per a la validació del nou qüestionari d'hàbits d'alimentació i d'activitat física (EMOVE) 49
Taula 3. Protocol de recollida de dades per la validació de l'EMOVE 50
Figura 6. Qüestionari EMOVE utilitzat per la recollida de dades d'alimentació i d'activitat física. 52
Figura 7. Diagrama de flux de reclutament de pacients per l'estudi 2. 56
Taula 4. Protocol de recollida de dades. 57

presentació

Presentació

L'obesitat ha esdevingut una epidèmia mundial, amb el conseqüent cost per a la salut integral de les persones i el cost econòmic per a les comunitats. Per tal de tractar i pal·liar les conseqüències de l'obesitat, s'han dissenyat i aplicat intervencions mèdiques, dietètiques i d'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física, liderades per equips multidisciplinaris de professionals sanitaris, generalment composats per metges endocrinòlegs, infermeres, psicòlegs i dietistes-nutricionistes.

En el nostre país, les primeres intervencions mèdiques de cirurgia bariàtrica daten dels anys 70 del segle passat. Degut als efectes secundaris indesitjables d'aquestes intervencions de cirurgia major, i a l'increment de la prevalença d'obesitat, s'han anat desenvolupant altres tècniques de cirurgia menor més segures, realitzades per endoscòpia. Les tècniques bariàtriques endoscòpiques inclouen el baló intragàstric (BI) i la cirurgia primària d'obesitat endoluminal (POSE). El BI ocupa un espai a l'estómac amb l'objectiu de limitar la ingesta alimentària durant 6 o 12 mesos, mentre que el POSE consisteix en reduir la capacitat estomacal mitjançant unes sutures a la part interna de l'estómac. Alhora, ambdues intervencions han d'anar acompanyades d'un tractament dietètic adaptat a la nova morfologia de l'estómac i també d'un consell d'activitat física i d'un acompanyament psicològic.

Tot i així, la pèrdua de pes de les persones amb obesitat intervingudes amb BI o POSE pot estar condicionada per determinants conductuals, com l'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física, i emocionals, com l'ansietat, la depressió o tenir un perfil de persona menjadora emocional. Conèixer aquests determinants pot ajudar a millorar el disseny dels programes d'intervenció de pèrdua de pes i evitar l'abandonament del programa per part del pacient.

Per tant, **l'objectiu principal** d'aquesta tesi doctoral ha estat analitzar els determinants conductuals i emocionals de la pèrdua de pes de persones amb obesitat intervingudes amb tècniques bariàtriques endoscòpiques (BI i POSE) i amb un tractament de consell d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física.

Alhora, per tal d'avaluar l'adherència a aquests hàbits saludables, i davant la inexistència d'una eina adequada per aquesta tipologia de pacients, s'ha desenvolupat i validat un qüestionari curt autoadministrable i puntuable, al que s'ha anomenat EMOVE (de l'anglès, *Eat and Move*), per a utilitzar a la pràctica clínica.

introducció

1. Introducció

L'obesitat és una patologia que cursa amb una acumulació excessiva de greix que pot ser perjudicial per a la salut. Es diagnostica tenint en compte 3 paràmetres: (I) índex de massa corporal (IMC), definit com a pes d'una persona en quilograms dividit pel quadrat de la seva alçada en metres (kg/m^2), igual o superior a 30 kg/m^2 [1], (II) percentatge de greix corporal ≥ 33% en dones i ≥ 25% en homes i (III) circumferència de cintura ≥ 88 cm en dones i ≥ 102 cm en homes (Taula 1) [2].

Taula 1. Paràmetres de diagnòstic de l'obesitat en dones i homes [2].

	Diagnòstic d'obesitat		
	IMC (kg pes/m alçada ^{2})	% greix corporal	Diàmetre de cintura
Dona	≥ 30 kg/m^2	≥ 33%	≥ 88 cm
Home	≥ 30 kg/m^2	≥ 25%	≥ 102 cm

Actualment, l'obesitat mundial afecta al 15% de les dones i a l'11% dels homes, i s'ha calculat que pel 2025 afectarà al 21% de dones i al 18% d'homes [3]. A Espanya, actualment la prevalença d'obesitat és del 18% de dones i del 22% d'homes, i es preveu que el 2030 haurà incrementat a un 21% de dones i a un 29% d'homes [4]. En el cas de Catalunya, la prevalença d'obesitat actual és del 14,7% de dones i 15% d'homes [5] (Taula 2).

Taula 2. Evolució de l'obesitat i previsió mundial, nacional i local [3–5].

	Mundial			Espanya			Catalunya	
	1975	2014	2025	2006	2016	2030	2006	2021
Dones	6,4%	14,9%	21,0%	15,9%	18,0%	20,8%	12,3%	14,7%
Homes	3,2%	10,8%	18,0%	17,4%	22,0%	28,7%	13,0%	15%

Donada l'alta prevalença d'obesitat i la necessitat de tenir eines el més efectives possibles pel seu tractament, especialment en els casos més greus, durant les darreres dècades s'han desenvolupat tècniques bariàtriques laparoscòpiques i tècniques bariàtriques endoscòpiques (TBE), acompanyades d'intervencions de

canvi d'hàbits d'alimentació i d'activitat física, amb l'objectiu de que els pacients perdin pes i que aquesta pèrdua sigui sostinguda al llarg del temps.

1.1 Intervencions per perdre pes

Tot i que l'evolució de les tècniques bariàtriques per perdre pes és llarga i complexa, formalment, la primera cirurgia bariàtrica de reducció d'estómac en persones amb obesitat s'atribueix al Dr. Payne l'any 1963 [6]. El Dr. Payne i el seu equip van dissenyar una intervenció de reducció d'estómac que va consistir en la resecció de part del budell prim i el bypass de la bilis cap al budell romanent, amb la conseqüent malabsorció dels greixos i la pèrdua de pes. Però els efectes adversos colaterals en la salut dels pacients i en la seva qualitat de vida, derivats de la malabsorció nutritiva, van forçar la modificació i perfeccionament d'aquestes tècniques bariàtriques [7].

Degut als efectes adversos de les intervencions de cirurgia major (actualment màniga gàstrica, bypass i creuament duodenal) [8], a finals del segle XX es desenvolupen noves tècniques bariàtriques de cirurgia menor com el baló intragàstric (BI) i la cirurgia primària d'obesitat endoluminal (POSE, de l'anglès, *Primary Obesity Surgery Endoluminal*) [9,10]. Aquestes noves tècniques generen pèrdues de pes més moderades però amb menys riscs i millor qualitat de vida per als pacients [11,12].

L'any 2019, 55 anys després de la primera cirurgia bariàtrica i 40 anys després dels primers balons intragàstrics, la Federació Internacional de Cirurgia de l'Obesitat i Desordres Metabòlics (IFSO) va informar de més de 833.000 cirurgies bariàtriques a nivell mundial; bàsicament, tècniques realitzades per laparoscòpia com el bypass i el creuament duodenal, i tècniques realitzades per endoscòpia com la màniga gàstrica, el BI i el POSE [13].

1.1.1 Tècniques bariàtriques endoscòpiques (TBEs)

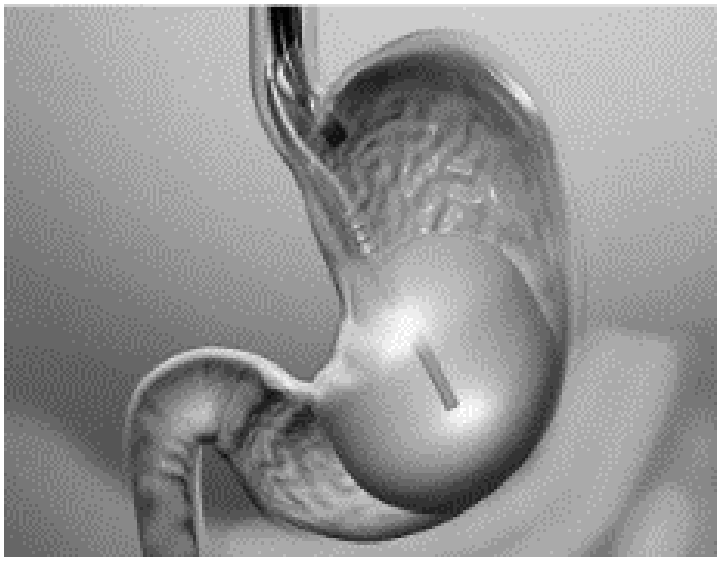
Les TBEs més utilitzades en l'actualitat per la seva eficàcia i seguretat son el BI i el POSE [10,11]; ambdues són restrictives i reversibles. El document de concens del Grup Espanyol pel Tractament Endoscòpic del Metabolisme i l'Obesitat estableix

els criteris mèdics per realitzar una TBE a partir d'un IMC ≥ 30 kg/m^2 (IMC ≥ 27 kg/m^2 en casos seleccionats), edat ≥ 16 anys i capacitat per entendre el tractament, entre d'altres [14]. Alhora, la Guia de seguretat, qualitat i excelència en cirurgia bariàtrica de la IFSO [15] estableix que tota intervenció bariàtrica ha d'anar acompanyada del compromís de seguiment del pacient a llarg termini per part d'un equip multidisciplinari especialitzat en obesitat dins un programa d'intervenió d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física.

Baló Intragàstric (BI)

Els primers BIs es va apliacar a persones amb excés de pes l'any 1985 [16] i estaven dissenyats per romandre dins l'estómac un màxim de 6 mesos. Actualment, una nova generació de BIs permet ajustar-se (incrementar o disminuir el seu volum) i romandre dins l'estómac fins a 12 mesos [17]. Els BIs són de silicona, s'omplen amb 400-700 ml d'una solució salina colorada o bé amb gas, i es coloquen, s'ajusten si s'escau, i es retiren per endoscopia en un procediment que dura aproximadament 20 minuts, amb la persona sota sedació. Els BI de 6 mesos s'omplen de 600 ml, i no es poden ajustar, mentre que els BI de 12 mesos s'omplen amb 400 ml, i s'ajusten al cap de 6 mesos fins arribar als 700 ml [18]. La figura 1 mostra l'emplaçament del BI dins l'estómac [19].

Figura 1. Baló intragàstric dins l'estómac [19].



El mecanisme d'acció del BI actua a 3 nivells [20–22]:

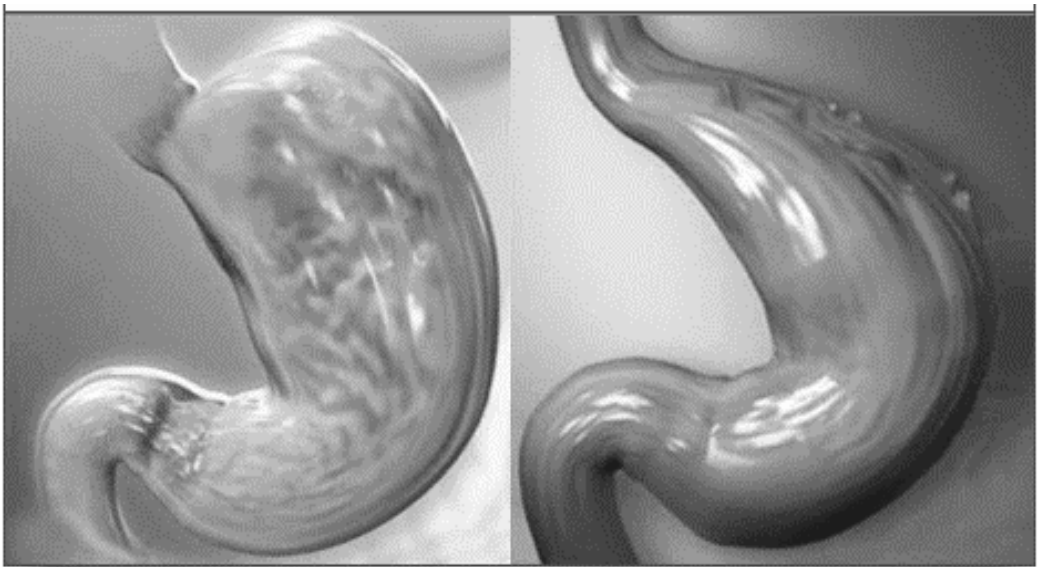
- Capacitat: ocupació d'un terç de la capacitat estomacal que afavoreix la ingesta de porcions d'aliments més reduides.
- Buidatge: els aliments romanen a l'estómac més estona, allargant la sensació de plenitut.
- Sacietat: decrement de la secreció de grelina o hormona de la gana.

Els efectes secundaris derivats de la col·locació del BI varien interpersonalment i intrapersonalment (en cas que la persona repeteixi el procediment). En general, els principals efectes secundaris reportats son nàusees (d'un 55% a un 86% dels pacients), vòmits (d'un 13% a un 77% dels pacients), dolor estomacal (20% dels pacients), úlceres (10% dels pacients), i amb menor incidència, perforació gàstrica, obstrucció intestinal, refluxe, esofagitis, pancreatitis i, en casos molt puntuals, la mort. La gran varietat de simptomatologia s'atribueix a les particularitats personals, les característiques de cada BI (material i volum) i la pauta de medicació (com antihemètics o antiàcids) receptada per l'equip mèdic [23].

Cirurgia primària d'obesitat endoluminal (POSE)

El POSE es va realitzar per primera vegada l'any 1968 pel Dr. Kirk [24] i consisteix en plegar l'estòmac sobre si mateix i aplicar 8 ó 9 sutures permanents a la part superior, o fundus, i 3 ó 4 a la part distal. El procediment dura aproximadament uns 45 minuts amb el pacient sota sedació [25]. La figura 2 mostra la morfologia de l'estómac abans i després de les sutures del POSE [19].

Figura 2. Morfologia de l'estómac abans i després de les sutures del POSE [19].



El mecanisme d'acció de les sutures del POSE actua a 4 nivells [25,26], 3 dels quals son els mateixos que en els BIs:

- Capacitat: reducció de tres quartes parts de la capacitat estomacal que afavoreix la ingesta de porcions d'aliments més reduides.
- Buidatge: els aliments romanen a l'estómac més estona, allargant la sensació de plenitut.
- Sacietat: decrement de la secreció de grelina o hormona de la gana.
- Distenció: limitació de la distenció estomacal, normalment provocada per la ingesta d'aliments i begudes, amb la consequent estimulació de la sensació de plenitut.

En general, els efectes secundaris reportats del POSE son dolor abdominal (44% dels pacients), irritació a la gola (27% dels casos), nàusees (20% dels pacients), vòmits (17% dels casos) i d'altres com refluxe, inflamació hepàtica, sagnat gàstric i febre [12].

1.1.2 Tractament dietètic

En línia amb la Guia de seguretat, qualitat i excelència en cirurgia bariàtrica de la IFSO [15], les persones amb obesitat intervingudes amb TBEs s'han d'incloure dins d'un programa d'intervenció d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat

física. Dins d'aquest programa, la dietista-nutricionista és l'encarregada de dissenyar la dieta hipocalòrica que permeti al pacient perdre pes a llarg termini.

Tradicionalment, aquesta dieta hipocalòrica consistia en modificar la base nutricional saludable recomanada de 50-55% d'hidrats de carboni, 30-35% de greixos i 10-20% de proteïna [27–29], per una nova dieta baixa en hidrats de carboni i en greixos, i elevada en proteïnes. L'objectiu d'aquesta modificació de macronutrients era provocar una pèrdua de massa grassa ràpida amb la preservació de la massa muscular [30].

Malauradament, l'evidència acumulada indica que les dietes basades en la modificació de percentatges de macronutrients no han donat els resultats esperats de pèrdua de pes a llarg termini [31–34]. Sembla que les dietes més populars, riques en aliments proteics d'origen animal, estan relacionades amb múltiples problemes de salut com ara patologia cardiovascular, dislipèmia o càncer de colon [35–37], mentre que les dietes amb abundància d'aliments d'origen vegetal (on el nutrient principal és, precisament, l'hidrat de carboni) han demostrat una reducció de l'obesitat i la mortalitat per totes les causes [38].

Amb l'afany de trobar una pauta dietètica per perdre pes sense efectes nocius per a la salut, a finals de segle XX sorgeix un nou paradigma per mesurar la relació entre l'alimentació i l'obesitat. Aquest consisteix en la detecció de patrons d'alimentació sans o malsans a través de l'anàlisi de components principals [39,40]. A mida de resum, l'anàlisi de components principals necessita predeterminar el criteri de classificació dels aliments i les begudes que s'analitzaran. Aquesta classificació s'elabora en base a la descripció del patró de dieta mediterrània dels anys 50 del segle passat per Ancel Keys i Francisco Grande [41] i en base a les reflexions sobre la possible relació de la dieta mediterrània i la salut, publicades pel matrimoni Margaret i Ancel Keys el 1975 [42], i ratificades posteriorment per altres investigadors [43,44].

Així, s'ha acumulat evidència suficient que demostra una associació entre el patró d'alimentació mediterrani i una menor incidència d'obesitat [45–47]. Per tant, actualment es pautes dietes més abundants en aliments d'origen vegetal i més

restrictives en aliments d'origen animal, seguint les característiques de la dieta mediterrània [48] (Figura 3); amb millors resultats de pèrdua de pes que les tradicionals dietes hipocalòriques i hiperproteiques [49].

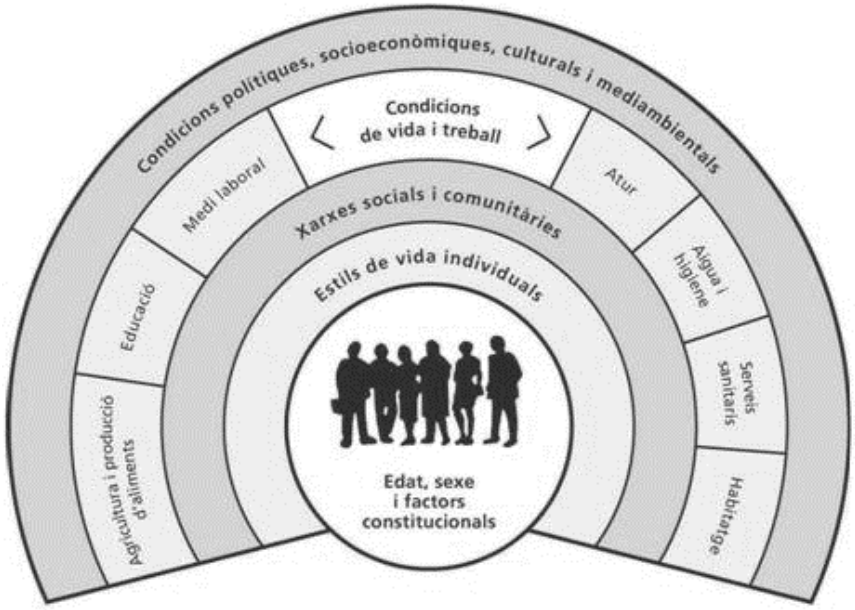
Figura 3. El plat saludable seguint les característiques de la dieta mediterrània [48].

1.2 Determinants de la pèrdua de pes

L'origen de l'interès pels determinants de la salut sorgeix el 1991, quan els investigadors Göran Dahlgren i Margaret Whitehead publiquen un model de determinants de la salut que ha esdevingut el paradigma de la relació entre l'individu, l'entorn i la salut (Figura 4) [50]. El model descriu gràficament els nivells d'influència sobre la salut de les persones, que són al centre del model, amb característiques no modificables com l'edat, el sexe i la predisposició genètica. Al seu voltant, hi ha influències sobre la salut que sí són modificables. El primer nivell contempla l'estil de vida individuals. El segon, reflecteix la influència de les xarxes socials i comunitàries sobre la persona. El tercer nivell inclou les condicions de vida i laboral com ara l'habitatge, l'accés a serveis sanitaris,

l'educació, l'atur, la producció d'aliments, etc. finalment, el quart nivell contempla les condicions polítiques, socio-econòmiques, culturals i mediambientals d'on viu la persona. En definitiva, el conjunt d'aquests factors influencien la quotidianitat de les persones i determinen la seva salut.

Figura 4. Model de Determinants de la Salut de Dahlgren i Whitehead [50].



Actualment, més enllà dels determinants de Dahlgren i Whitehead, la recerca ha evolucionat cap a l'estudi dels determinants conductuals i emocionals que puguin influir en la pèrdua de pes de les persones amb obesitat. Per exemple, l'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física és un determinant conductual clau de la pèrdua de pes, mentre que l'ansietat, la depressió i el perfil de persona menjador emocional poden ser determinants emocionals que interfereixin amb la pèrdua de pes. De fet, hi ha una gran variabilitat en la pèrdua de pes a curt termini entre les persones sotmeses a una TBE i a programes de canvi d'hàbits [51–53], alhora que la pèrdua de pes a llarg termini no s'assoleix en bona part d'elles [54,55].

La variabilitat en la pèrdua de pes podria venir determinada pel tipus i durada de la TBE, i pel tipus d'intervenció dietètica [49,51,56]. En particular, hi ha evidencia que un pla dietètic basat en la dieta mediterrània podria ser el més efectiu per a la pèrdua de pes en pacients sotmesos a una TBE [49]. També s'ha suggerit que

la intensitat de la intervenció dietètica podria ser un altre determinant de la pèrdua de pes [51].

1.2.1 Determinants conductuals

L'evidencia actual indica que el principal determinant conductual associat a la pèrdua de pes és l'adherència a uns hàbits de vida saludables [57,58]. En aquest sentit, les persones amb obesitat intervingudes amb una TBE que tenen conductes alimentaries inadequades, tenen la capacitat d'evolucionar cap a una conducta alimentària adequada [59]. Per tant, la dietista-nutricionista té un paper de suport indiscutible a l'hora d'instruir i de fer el seguiment de les persones amb obesitat intervingudes amb TBEs [60], ja que les visites de seguiment permeten fer una reeducació de canvi d'hàbits inadequats cap a hàbits saludables. Conseqüentment, el consell d'estil de vida saludable per perdre pes en la pràctica clínica, i en combinació amb una TBE, se centra en els hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física [15].

a. Hàbits saludables d'alimentació

Més enllà de la relació entre el patró d'alimentació mediterrani i un pes corporal saludable, hi ha associacions significatives entre alguns hàbits d'alimentació i la pèrdua de pes, si aquests hàbits es realitzen de manera quotidiana. A continuació, es descriuen els hàbits saludables que s'han relacionat amb un menor pes corporal:

- Adequada freqüència d'ingesta d'aliments i l'horari en que s'ingereixen: l'evidencia ens mostra que menjar més de 3 vegades al dia permet repartir la ingesta calòrica en quantitats moderades i evitar ingestes abundants en moments puntuals [61]. Aquest repartiment energètic podria prevenir l'obesitat ja que millora el balanç energètic de la persona [62–64]. Poc a poc, l'evidència s'ha anat concretant fins a l'anàlisi d'àpats puntuals, com la importància de l'esmorzar. Per exemple, estudis poblacionals mostren l'associació entre la manca d'esmorzar i una menor despesa calòrica diària, pitjor qualitat alimentària, major ingesta nocturna i major risc d'incidència

d'obesitat [65–70]. Darrerament, ha crescut l'interès per la cronodisrupció degut a la seva associació amb l'obesitat. Sembla que l'horari dels àpats condicionat a l'activitat laboral i d'oci de la persona pot provocar un desequilibri intern versus les hores de llum i nit que, alhora, pot derivar en un increment de pes corporal [71,72].

- Elevat consum de fruita i hortalisses comparat amb el consum de producte d'origen animal: una major ingesta de fruites i verdures està associada a una menor incidència d'obesitat, a una pèrdua de pes en persones amb obesitat i al manteniment d'un pes corporal saludable [73,74], en comparació a una major ingesta de productes d'origen animal. La composició nutricional dels aliments vegetals, bàsicament rics en fibra i pobres en calories, incrementaria la sacietat, reduiria la gana entre àpats, així com el pic glicèmic, i reduiria l'absorció de greixos a nivell intestinal [75].
- Preferència per preparacions casolanes d'aliments: la preferència per preparacions alimentàries casolanes en detriment del consum de productes ultraprocessats ha esdevingut un punt fort de les recomanacions d'hàbits saludables d'alimentació per perdre pes. La formulació dels productes ultraprocessats, per tal d'incrementar la seva palatabilitat i, conseqüentment, el seu consum, es caracteritza per una presència relativament elevada de sucre i greix [76,77]. La ingesta elevada d'aquests nutrients aporta un increment d'energia considerable que és difícil d'equilibrar per a una persona amb obesitat i les seves limitacions de mobilitat a l'hora de fer activitat física [78].
- Preferència per l'aigua com a beguda principal: beure aigua en substitució de begudes riques en sucres (sucs, begudes ensucrades) i de begudes alcohòliques comporta una disminució de la ingesta calòrica total diària [79,80]. A Espanya, es calcula una mitjana de consum de begudes calòriques en persones adultes de 500 ml al dia, que contribueixen a incrementar la ingesta energètica [81]. Cal assenyalar que encara que el seu consum es compensi amb una major activitat física i una menor ingesta d'aliments, contribueixen, independentment, a la incidència d'obesitat [82]. Tanmateix, hi ha una creixent evidència de l'afectació negativa de la flora intestinal

provocada pels edulcorants, malgrat que encara no es coneix amb detall les repercussions que puguin tenir per a la salut i la seva relació amb l'obesitat [83,84].

b. Hàbits saludables d'activitat física

Amb l'evidència acumulada sobre la relació entre el sedentarisme, l'obesitat i la mortalitat, l'any 2004, l'Organització Mundial de la Salut (OMS) elabora una resolució d'Estratègia Global en Dieta, Activitat Física i Salut [85] que el 2008 es reforça amb el Pla d'Acció per l'Estratègia Global de Prevenció i Control de les Malalties Cròniques [86]. L'objectiu del pla era instar als països a promoure accions per incrementar l'activitat física de la seva població. Entre aquests accions, s'inclourien: promoure desplaçaments actius cap a l'escola i cap a la feina, crear espais d'oci actiu, i elaborar i implementar directrius nacionals d'activitat i salut.

Addicionalment, el 2010, l'OMS publica les Recomanacions Globals d'Activitat Física per a la Salut [87] per adults d'entre 18 i 64 anys. Aquestes recomanacions se centren en diversos aspectes, com ara la intensitat, la durada, el tipus i la freqüència de l'activitat física:

- Realitzar almenys 150 minuts d'activitat física aeròbica d'intensitat moderada per setmana, o fer almenys 75 minuts d'activitat física aeròbica d'intensitat vigorosa durant tota la setmana, o una combinació equivalent d'activitat d'intensitat moderada i vigorosa.
- Per obtenir beneficis addicionals per a la salut, els adults haurien d'augmentar la seva activitat física aeròbica d'intensitat moderada a 300 minuts per setmana, o participar en 150 minuts d'activitat física aeròbica d'intensitat vigorosa per setmana, o una combinació equivalent d'activitat d'intensitat moderada i vigorosa.
- L'activitat aeròbica s'ha de realitzar almenys 10 minuts seguits sense parar.
- Les activitats d'intensificació de la musculatura s'han de fer amb grups musculars importants en 2 o més dies a la setmana.

En el cas de la pràctica clínica, i considerant que les persones amb obesitat consumeixen més oxigen i arriben a pics de cansament abans que les persones sense excés de pes [88], aquestes recomanacions s'adapten amb el consell inicial d'adherència a una activitat física lleugera per anar-la incrementant a mesura que el pacient perd pes [89].

1.2.2 Determinants emocionals

S'ha assenyalat que les persones amb obesitat sotmeses a teràpies cognitives conductuals basades en la dieta mediterrània obtenen resultats prometedors de pèrdua de pes [90]. Ara bé, les emocions, l'estat anímic i les conductes alimentaries i de sedentarisme, derivades en situacions com ara l'ansietat, la depressió i el perfil de persona menjadora emocional, poden interferir en l'adherència al tractament de canvi d'hàbits i, conseqüentment, en la pèrdua de pes [91].

a. Ansietat i depressió

L'estudi de la relació entre l'ansietat i la depressió i l'obesitat ha donat resultats bidireccionals, és a dir, sembla que les persones amb simptomatologia ansiosa i depressiva tenen més risc de presentar obesitat, alhora que les persones amb obesitat tenen més risc de presentar simptomatologia ansiosa i depressiva [92,93]. Concretament, les persones amb obesitat tenen un 55% més de possibilitats de desenvolupar depressió, alhora que les persones amb depressió tenen un 58% més de possibilitats de desenvolupar obesitat [93].

No obstant això, ja sigui perquè l'obesitat desencadena en ansietat o depressió o que l'ansietat i la depressió causen obesitat, és molt recomanable que els pacients intervinguts amb TBEs rebin ajuda psicològica [94]. Una TBE acompanyada d'un tractament de canvi d'hàbits permet perdre pes i millora l'ansietat i la depressió, principalment en els primers 6 mesos. S'ha de tenir en compte que estats d'ansietat i/o depressió poden ser determinants de l'abandonament del tractament de canvi d'hàbits [95] i interferir amb la pèrdua de pes després d'una TBE.

b. Perfil de persona menjadora emocional

Segons l'evidència científica, sembla que el consum d'aliments reconfortants, o *confort foods,* està associat a l'experiència d'emocions negatives i a la necessitat de regular-les amb aliments associats al plaer [96]. Els aliments ingerits associats al plaer solen diferir per sexes; per exemple, les dones solen ingerir més aliments reconfortants en moments de soledat, de depressió o de culpa, i els homes en moments de recompensa per l'èxit.

Com les característiques nutricionals dels *comfort foods* solen ser d'un elevat contingut de sucre i greix, es tradueixen en una elevada ingesta calòrica [97]. Així ho mostra una enquesta realitzada a mil nord-americans on es va recollir que el 24% reportaven les patates fregides de bossa com el producte alimentari més reconfortant, un 14% el gelat i un 12% les galetes [98]. Tot i que la ingesta puntual d'aquests productes altament calòrics no està associada a obesitat, la seva ingesta quotidiana sí.

Per tant, en el cas de persones intervingudes amb TBEs, la presència d'aquestes emocions i la conducta de regulació (ingerint *comfort foods* altament calòrics) pot tenir un efecte negatiu en la pèrdua de pes depenent de si es produeixen de manera quotidiana o de manera ocasional.

1.3 Instruments d'avaluació dels determinants de la pèrdua de pes

Considerant els possibles determinants conductuals i emocionals de la pèrdua de pes, és important tenir instruments de mesura que recullin la informació necessària que permeti la monitorització de la pèrdua de pes de les persones amb obesitat sotmeses a TBEs i a un programa d'adherència a un estil de vida saludable.

D'ençà els primers estudis sobre qualitat de vida l'any 1976 [99], la disciplina ha evolucionat amb la proliferació d'instruments d'avaluació. Per exemple, per mesurar la ingesta alimentària es poden fer analítiques i cercar biomarcadors sanguinis de certs nutrients [100,101]. També, per mesurar la despesa energètica es pot utilitzar la prova del doble marcador d'aigua (de l'anglès *doubly labelled*

water), i per mesurar l'activitat física es tenen diversos instruments com: el podòmetre, l'acceleròmetre i els mesuradors del ritme cardíac [102,103]. Però la majoria d'aquests instruments d'avaluació més precisos solen ser cars i difícils d'utilitzar en estudis poblacionals grans o estudis amb pocs recursos, per tant, els qüestionaris s'han popularitzat per la seva facilitat d'ús i el baix cost d'administració.

1.3.1 Ús de qüestionaris validats

Els qüestionaris són eines que permeten estandarditzar una entrevista o una conversa, de tal manera que la informació recollida es pugui quantificar i comparar. Les dades autoreportades amb qüestionaris són menys precises que les recollides amb altres instruments, com les analítiques de sang o els acceleròmetres, però la comunitat científica les accepta com a vàlides si el qüestionari ha estat validat en la mateixa població d'estudi [104].

a. Qüestionaris validats d'hàbits d'alimentació

En el cas dels qüestionaris d'ingesta d'aliments i begudes, el Qüestionari de Freqüència de Consum d'Aliments (QFCA) és el més utilitzat [105], juntament amb el Registre Dietètic i el Recordatori de 24 hores. El QFCA sol tenir una extensió de 4-5 fulls que conté més de 100 aliments i begudes típics de la cultura alimentària de la població que es vol estudiar. Està dissenyat en forma de taula i la persona ha de recordar la freqüència de consum d'aliments i begudes durant tot l'any anterior. El Registre Dietètic és una plantilla on la persona registra tot allò que menja i beu durant 3-5 dies, incloent un dia festiu o del cap de setmana. El Recordatori de 24h consisteix en registrar allò que s'ha menjat i begut el dia anterior. Les dades que es recullen en aquests qüestionaris permeten calcular l'energia i els nutrients ingerits i relacionar-los amb el pes corporal o altres paràmetres de salut o factors de risc. A més a més, si el QFCA té preguntes obertes, també s'extreu informació qualitativa addicional.

Malauradament, el QFCA té la gran limitació de la memòria, ja que s'ha de recordar la freqüència d'ingesta de tot l'any anterior, i les correlacions que s'han trobat entre allò que es reporta en el QFCA i la realitat no superen el 20% [106].

Alhora, hi ha una tendència a infrareportar la ingesta, sobretot d'aliments considerats malsans, i de sobrereportar la ingesta d'aliments considerats sans [107,108]. Pel que fa al Registre Dietètic, la persona sol simplificar la seva alimentació per tal de facilitar-ne el seu registre, alterant considerablement la realitat d'ingesta [109]. El Recordatori de 24h, només ens il·lustra un dia puntual de la persona que pot no ser representatiu de la seva realitat quotidiana. Tot i les limitacions que presenten, i les reflexions que han generat sobre l'adequació del seu ús, aquests qüestionaris han estat àmpliament utilitzats en la recerca sobre alimentació i salut [110].

Darrerament, s'han desenvolupat, validat i aplicat alguns qüestionaris menys enfocats a aliments concrets i begudes ingerides i més centrats a hàbits saludables d'alimentació. Un d'ells és el qüestionari *Mediterranean Diet Adherence Screener* (MEDAS o, popularment, anomenat qüestionari del Predimed), dissenyat per Schröder et al [111], dins el marc de l'estudi Predimed. El MEDAS conté 14 preguntes per avaluar el nivell d'adherència a la dieta mediterrània de la població d'estudi. No obstant, el MEDAS presenta dues limitacions importants, i és que necessita personal entrenat per omplir-lo i penalitza si no es prenen un mínim de 7 copes de vi a la setmana. Pardo et al. i Castro-Rodríguez et al. han dissenyat altres qüestionaris per avaluar els hàbits d'alimentació [112,113], però també són permissius amb la ingesta alcohòlica, que està associada a l'obesitat [114], i penalitzen els làctics sencers, que s'ha demostrat que no estan associats a obesitat [115]. Darrerament, Spaggiari et al. ha desenvolupat i validat un qüestionari d'estil de vida en pacients intervinguts amb cirurgia bariàtrica a Itàlia [116] considerant les particularitats d'aquests pacients i les intervencions de cirurgia major a les quals s'han sotmès, com ara mànega gàstrica, bypass i creuament duodenal.

Tot i la proliferació d'aquests qüestionaris, la gran limitació a l'hora d'utilitzar-los és que no estan dissenyats i validats en pacients intervinguts amb una TBE, on la morfologia de l'estómac difereix de la població general amb obesitat [10].

b. Qüestionaris validats d'hàbits d'activitat física

L'evidència acumulada sobre l'associació entre el sedentarisme i l'obesitat des dels anys 60 del segle passat ha provocat un increment de l'interès per dissenyar eines per avaluar, de manera més o menys acurada, la intensitat, la durada, el tipus i la freqüència de l'activitat física; eines auto-reportades o bé observades per un expert [117].

Tradicionalment, l'avaluació dels hàbits d'activitat física s'ha fet amb qüestionaris com:

- El Qüestionari d'Activitat Física de Minnesota (d'ara en endavant, Minnesota) que conté 67 preguntes sobre activitats quotidianes i requereix d'uns 40 minuts per omplir-se [118].
- El Qüestionari Internacional d'Activitat Física (IPAQ) que conté 27 preguntes sobre activitats quotidianes i requereix entre 15-30 minuts per omplir-se [119].

En la pràctica clínica, però, la necessitat de disposar de qüestionaris curts per reduir el temps i el cost de recol·lecció de la informació, així com la càrrega per la persona que reporta i la que pregunta, ha potenciat el desenvolupament i validació de versions més breus d'aquests mateixos qüestionaris [120,121].

1.3.2 Desenvolupament i validació de qüestionaris específics

Per tal de desenvolupar i validar eines específiques a poblacions d'estudi, el 1994, el *Medical Outcomes Trust* va crear un comitè independent, el *Scientific Advisory Committee* (SAC) [104]. El SAC té com objectiu definir els atributs dels instruments de mesura de salut i de qualitat de vida (p. e. els qüestionaris) així com els criteris rigorosos de validació d'aquests atributs. El *Medical Outcomes Trust* és una organització sense ànim de lucre dedicada a millorar la salut i l'atenció sanitària mitjançant la promoció de la ciència darrera els instruments de mesura [122].

a. Desenvolupament d'un qüestionari

Segons el SAC, el desenvolupament d'un qüestionari ha de permetre recollir les dades necessàries atenent els objectius plantejats per l'equip d'investigació, i requereix l'aplicació del criteri dels investigadors i del seguiment d'uns principis i procediments de demostrada eficàcia [104]. Per tal de desenvolupar un qüestionari, els principis i procediments suggerits són:

- Concepte de mesura: definir les preguntes que s'utilitzaran. Les preguntes hauran d'estar justificades i basades en l'evidència.
- Quantitat de preguntes: definir el mínim de preguntes possibles per recollir el màxim de informació.
- Tipus de resposta: definir si seran obertes (amb explicació), tancades (sí/no, mai-de vegades-sempre) i/o múltiples (escollir una o diverses).
- Escala de mesura: definir la puntuació assignada a cada resposta i el raonament darrera d'aquesta puntuació.
- Càrrega d'administració: definir si serà autoadministrable o requerirà una enquestadora entrenada. Definir també el temps de durada d'emplenat.

Aquests principis i procediments estan interrelacionats i es condicionen entre ells. Si el qüestionari és autoadministrable o requereix d'una persona enquestadora entrenada per completar-lo, condicionarà el tipus de preguntes. Alhora, el tipus de resposta pot condicionar la quantitat de preguntes i com es puntuen.

b. Validació d'un qüestionari

Seguint els criteris establerts pel SAC, per tal de validar un qüestionari cal analitzar una sèrie d'atributs que permetin garantir l'eficàcia de l'instrument. Aquests atributs són:

- El model conceptual, que té en compte l'evidència científica teòrica per desenvolupar les preguntes. Un cop desenvolupades les preguntes, s'aplica l'anàlisi de components principals (anàlisi factorial) per tal d'agrupar-les per afinitat. S'espera que algunes preguntes quedin agrupades per afinitat i

d'altres quedin excloses per allunyar-se del sentit de la resta. Les preguntes excloses poden romandre en el qüestionari si els investigadors ho consideren necessari.

- La fiabilitat, que permet calcular l'homogeneïtat i l'estabilitat del qüestionari en dos moments diferents. S'espera una correlació elevada entre les respostes de les mateixes persones del moment 1 i del moment 2 (generalment al cap de 15 dies del moment 1).
- La validesa, que permet calcular el grau en què aquest mesura allò que es vol quantificar. S'esperen correlacions elevades entre el nou qüestionari i altres eines de mesura similars existents i validades (p. e. correlació elevada entre el nou qüestionari i un QFCA validat o un acceleròmetre).
- La capacitat de resposta, que avalua l'estabilitat del qüestionari per mesurar de manera objectiva la realitat, sense que les respostes dels participants estiguin esbiaixades pels propis resultats de l'enquestat.
- La interpretabilitat, que quantifica la correlació entre les respostes del qüestionari i la variable resultat (p. e. la pèrdua de pes).
- La càrrega administrativa, que permet valorar la inversió de temps i d'esforç per part de l'administrador del qüestionari i de l'enquestat, bàsicament calculant el temps invertit per ambdues parts.

En definitiva, disposar d'una eina d'avaluació específica, com ara un qüestionari validat, que permeti avaluar els determinants conductuals que poden condicionar la pèrdua de pes, i minimitzar el risc d'abandonament del tractament, pot afavorir que les persones amb obesitat sotmeses a TBEs perdin pes de manera sostinguda.

justificació
hipòtesi
objectius

2. Justificació, hipòtesi i objectius

2.1 Justificació i hipòtesi

Les persones amb obesitat intervingudes amb TBEs (BI i POSE) per perdre pes, són acompanyades, normalment, per un equip multidisciplinari de dietistes-nutricionistes, psicòlegs, metges endocrins i infermeres. L'objectiu de les visites de seguiment després de la TBE és que el pacient s'adhereixi a un estil de vida saludable, concretament d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física, per tal de que perdi pes de manera sostinguda a llarg termini, és a dir, sense recuperar-lo. Es important que el pacient comprengui des del principi que el seu rol és bàsic per la pèrdua de pes, atès que la intervenció per sí mateixa no assegura una pèrdua de pes sostinguda en el temps. El compromís en mantenir uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física és clau per l'èxit del tractament amb TBE. Per això, són necessàries eines terapèutiques senzilles, ràpides i fiables per valorar si realment un pacient intervingut amb una TBE s'està adherint a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física.

D'una altra banda, l'experiència clínica ha demostrat que la resposta al tractament quirúrgic varia molt de manera interpersonal i intrapersonal. Així s'ha observat que pacients, que aparentment tenen perfils similars, responen molt diferent al tractament o pacients que responen bé a l'inici del tractament ho deixen de fer més endavant. Per tant, es posa de manifest la necessitat d'avaluar els determinants conductuals i emocionals que poden condicionar la major o menor pèrdua de pes d'aquests pacients després d'una TBE.

D'acord amb el que s'ha exposat anteriorment, s'han plantejat les següents hipòtesis:

I. Un qüestionari que quantifiqui l'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física serà una eina terapèutica molt útil per avaluar i predir la pèrdua de pes en pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE.

II. L'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física és també determinant clau en la pèrdua de pes (i en el manteniment d'aquesta) en pacients intervinguts amb una TBE.
III. L'èxit en la pèrdua sostinguda de pes en un pacient intervingut amb una TBE pot estar condicionat per determinants emocionals.

2.2 Objectius

Per donar resposta a les hipòtesis proposades, s'han plantejat els següents objectius:

- Objectiu 1. Desenvolupar un qüestionari curt, autoadministrable i puntuable d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física com a nova eina terapèutica, atès que no hi ha cap qüestionari validat per valorar les variables esmentades en pacients intervinguts amb una TBE per perdre pes.
- Objectiu 2. Estudiar quins determinants conductuals i emocionals són claus en la pèrdua de pes en pacients intervinguts amb una TBE.

Per la consecució dels objectius 1 i 2, s'han plantejat els següents objectius específics:

1. Desenvolupar un qüestionari curt, autoadministrable i puntuable d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física per pacients intervinguts amb una TBE.
2. Validar el qüestionari desenvolupat en pacients intervinguts amb una TBE.
3. Estudiar l'evolució de la pèrdua de pes en pacients intervinguts amb una TBE durant un any.
4. Estudiar l'evolució de l'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física, com a determinant de la pèrdua de pes en pacients intervinguts amb una TBE.
5. Identificar els hàbits saludables concrets associats a una millor pèrdua de pes en pacients intervinguts amb una TBE.

6. Estudiar els factors emocionals determinants de la pèrdua de pes en pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE.
7. Quantificar el risc d'abandonament (*drop out*) dels pacients intervinguts amb una TBE del tractament d'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física.

metodologia

3. Metodologia

3.1 Disseny general de l'estudi

Per a la consecució dels objectius es van dissenyar dos estudis unicèntrics longitudinals prospectius amb pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE, concretament BI o POSE.

Per una banda, en l'estudi 1, es va desenvolupar i validar un qüestionari curt, autoadministrable i puntuable d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física per a pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE (BI o POSE). D'una altra banda, l'estudi 2 es va desenvolupar per identificar els determinants en la pèrdua de pes (adherència a hàbits saludables, nivell d'ansietat i depressió, i grau de persona menjadora emocional) que exerceixen una major influència (o són més crucials) en la pèrdua i manteniment del pes perdut després d'una intervenció amb una TBE (BI o POSE).

3.2 Aspectes ètics

L'aprovació ètica del disseny general de l'estudi es va obtenir del Comitè de Bioètica de la Universitat de Barcelona (IRB00003099). Tots els procediments realitzats s'ajustaven a les normes ètiques del comitè de recerca institucional així com a la declaració d'Hèlsinki de 1964 i les seves modificacions posteriors o normes ètiques comparables. Alhora, es va obtenir el consentiment informat de tots els participants individuals inclosos en l'estudi i, en compliment de la Llei Orgànica de Protecció de Dades de Caràcter Personal 15/1999, les dades van ser codificades numèricament per tal de mantenir l'anonimat dels participants.

3.3 Estudi 1: Desenvolupament i validació d'un qüestionari d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física.

3.3.1 Desenvolupament del qüestionari

El qüestionari, que va ser anomenat EMOVE (de l'acrònim en anglès, *Eat and Move),* es va desenvolupar seguint els criteris del SAC de la *Medical Outcome Trust* sobre l'avaluació de les qualitats psicomètriques dels instruments mèdics [18]. L'EMOVE va ser dissenyat amb l'ajuda d'un panell de 4 experts (2 dietistes nutricionistes, 1 psicòleg i 1 metge, tots ells especialistes en obesitat i TBEs). El panell va proposar preguntes organitzades en dues seccions: hàbits saludables d'alimentació i hàbits saludables d'activitat física. Per desenvolupar les preguntes sobre alimentació, es van considerar aspectes clau associats al manteniment d'un pes corporal saludable i es van adaptar a les característiques dels pacients intervinguts amb una TBE [19–26]. Per a les preguntes d'activitat física, es van escollir les darreres recomanacions d'activitat física per a adults de l'OMS [27]. Abans de continuar amb el procés de validació, l'EMOVE va ser preavaluat en una mostra seleccionada aleatòriament dels participants a l'estudi (n=25) i algunes de les preguntes van ser reescrites per a una millor comprensió [28].

a. Desenvolupament de les preguntes d'hàbits saludables d'alimentació

El desenvolupament de les preguntes d'hàbits saludables d'alimentació es va centrar en l'evidència, alguna d'ella emergent, sobre els hàbits associats a la pèrdua de pes i al manteniment d'un pes corporal saludable. A continuació es descriuen aquest hàbits i com es van desenvolupar les preguntes per avaluar-los:

1. Adequada freqüència d'ingesta d'aliments i l'horari en que s'ingereixen.

Per desenvolupar les preguntes referents a la freqüència d'ingesta d'aliments es va tenir en compte l'associació positiva entre la freqüència adequada d'àpats, entre 4 i 5, amb l'equilibri energètic i menor risc d'obesitat que s'ha observat en diferent estudis [62,123]. El fraccionament dels àpats al llarg del dia pot prevenir el picar entre àpats descontrolat

(amb productes alimentaris o begudes altament energètics) o bé un excés d'ingesta d'aliments durant els àpats principals (dinar i/o sopar) [63].

Per les preguntes sobre l'horari dels àpats, es va tenir en compte els resultats de l'estudi observacional KNHANES (Korea National Health and Nutrition Examination Survey). realitzat a 14.279 persones. on es va trobar que menjar a primera hora del matí i evitar menjar després de les 21h s'associava a una menor incidència d'obesitat i síndrome metabòlica [62].

També es va considerar preguntar sobre l'esmorzar degut a la possible associació entre la manca d'esmorzar i una major ingesta energètica diària, una pitjor qualitat del conjunt de la dieta [67], la incidència de la síndrome metabòlica, una major ingesta nocturna [68] i la malaltia cardiovascular [65]. A més a més, el fraccionament s'adapta perfectament a la nova morfologia reduïda de l'estómac després d'una TBE. Tenint en compte el que s'ha assenyalat, és van consensuar les següents preguntes (s'indica en l'idioma de la validació que va ser el castellà):

- ¿Desayuna antes de salir de casa? (considere desayunar alguna cosa consistente como lácteo, cereal y/o fruta)
- ¿Merienda a media tarde? (considere merendar alguna cosa consistente como lácteo, cereal y/o fruta)
- ¿Come entre 4 y 5 veces al día? (considere 1 día 24h)

2. Consum prioritari de fruita i hortalisses, especialment comparat amb el consum de productes d'origen animal.

Per desenvolupar les preguntes per aquest hàbit es va tenir en compte que una major ingesta de fruites i verdures, comparada amb la ingesta de productes d'origen animal, està associada a una menor incidència d'obesitat, a una major pèrdua de pes i al manteniment d'un pes corporal saludable [73,74]. La composició nutricional dels aliments vegetals, bàsicament rics en fibra i pobres en calories, el seu efecte en l'increment de la sacietat, la disminució de la gana entre àpats i la menor l'absorció de greixos a nivell intestinal [75] són factors que expliquen aquesta associació entre consum de fruites i verdures i menor incidència d'obesitat. Les preguntes consensuades per la validació en aquest àmbit van ser les següents:

- ¿Come un mínimo de 1 ración (80g) de verdura cocida o cruda en cada comida?
- En caso de hacer dos platos, ¿el segundo plato es más reducido que el primer plato?
- En caso de hacer plato único, ¿las verduras y hortalizas ocupan la mitad del plato?
- En caso de hacer postres, ¿prefiere postres a base de fruta fresca?

3. Preferència per preparacions casolanes d'aliments.

Per desenvolupar les preguntes sobre la preferència per preparacions alimentaries casolanes, en detriment del consum de productes ultraprocessats, es va tenir en compte que les formulacions d'aquests productes, generalment rics en sucres i greixos, estan dissenyats per incrementar la seva palatabilitat i el seu consum [76,77]. Així, es va trobar adient incloure les següents preguntes:

- ¿Las comidas las hace en horas similares? (por ejemplo, come cada día a las 14h)
- ¿Come principalmente alimentos caseros? (por ejemplo, evita los enlatados, evita la comida preparada, evita las pizzas comerciales, evita pedir comida china para llevar)
- ¿Come y/o cena principalmente en casa o con *Tupper*? (por ejemplo, evita los comedores laborales, evita los bares y restaurantes, evita el *fast-food*)

4. Preferència per l'aigua com a beguda principal.

Pel que fa a les preguntes sobre la ingesta hídrica es va tenir present l'evidència de que les persones que veuen aigua en substitució d'altres begudes calòriques (sucs, begudes ensucrades i begudes alcohòliques) decreixen la seva ingesta calòrica total diària [79,80].

- ¿Bebe principalmente agua? (por ejemplo, evita o modera la cola, tónica, agua con sabores, zumos de fruta, cerveza, vi, ginebra)

b. Desenvolupament de les preguntes d'hàbits saludables d'activitat física

Per tal de desenvolupar les preguntes d'hàbits saludables d'activitat física, es van tenir en compte les Recomanacions Globals d'Activitat Física per a la Salut [87] per adults d'entre 18 i 64 anys, publicades el 2010 per l'Organització Mundial de la Salut (OMS). Per aplicar-les al qüestionari, aquestes recomanacions es van transformar en forma de pregunta. Les recomanacions de l'OMS se centren en diversos aspectes com ara:

- Minuts d'activitat física aeròbica, d'intensitat moderada o vigorosa, per setmana.
- Minuts seguits de l'activitat sense parar.
- Activitats d'intensificació de la musculatura per setmana.

Les preguntes consensuades sobre aquest àmbit a incloure en el qüestionari a validar van ser les següents:

- ¿Acumula un mínimo de 150 minutos semanales (2:30h) de actividad aeróbica moderada o 75 minutos semanales (1:15h) de actividad aeróbica vigorosa? (por ejemplo, caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, nadar)
- ¿Acumula un mínimo de 300 minutos semanales (5h) de actividad aeróbica moderada o 150 minutos semanales (2:30h) de actividad aeróbica vigorosa? (por ejemplo, caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, nadar…)
- ¿Realiza actividad aeróbica, moderada o vigorosa, durante al menos 10 minutos seguidos? (por ejemplo, caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, nadar…)
- ¿Realiza actividades de fortalecimiento muscular 2 o más veces por semana? (por ejemplo, subir escaleras, coger pesos, entrenamiento…)

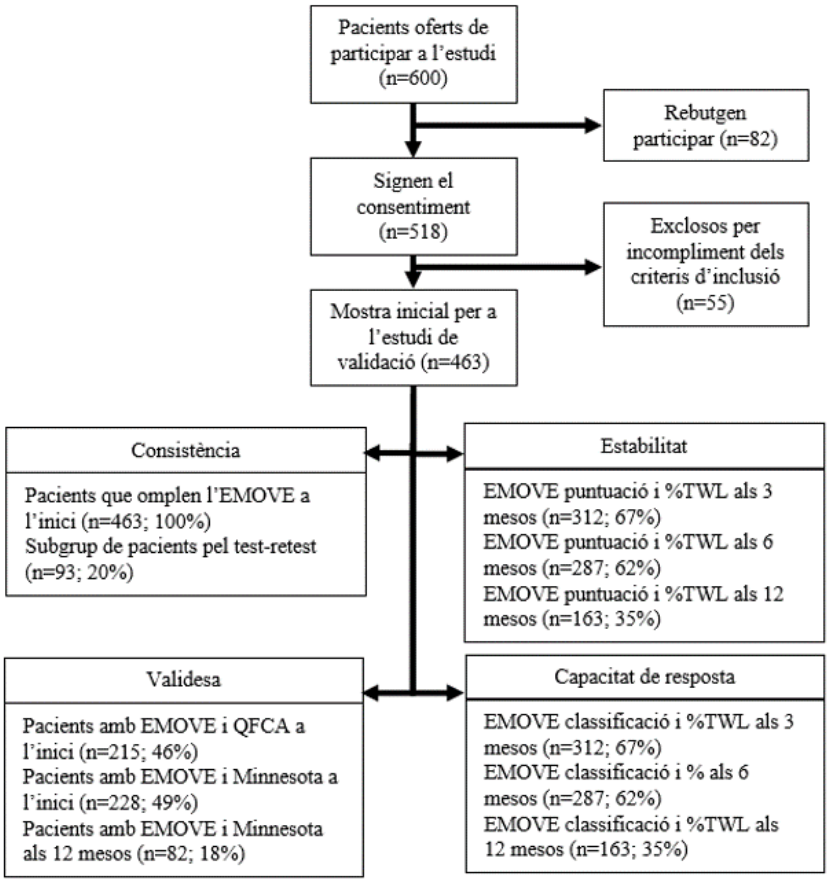
3.3.2. Validació del qüestionari

Població de l'estudi 1

L'estudi de validació es va dur a terme en una població adulta amb obesitat (18 a 64 anys) que es va tractar a la Clínica Opción Médica S.L. de Barcelona, de gener de 2017 a agost de 2018, per a un tractament multidisciplinari per perdre pes després d'una TBE (BI o POSE). Els criteris d'inclusió van ser: (i) parlar castellà, (ii) tenir entre 18 i 64 anys, i (iii) no haver estat diagnosticat amb trastorn per afartament o bulímia.

La participació en l'estudi es va oferir a 600 pacients, dels quals 82 van refusar participar i 518 van signar el consentiment informat. Posteriorment, 55 pacients van ser exclosos perquè no complien els criteris d'inclusió. Finalment, 463 pacients van ser elegibles i inclosos en l'estudi (Figura 5).

Figura 5. Diagrama del flux de reclutament i ratis de resposta (%) per a la validació del nou qüestionari d'hàbits d'alimentació i d'activitat física (EMOVE).



Protocol de l'estudi 1

a. Recollida de dades

La recol·lecció de les dades es va dur a terme abans de la intervenció quirúrgica i al llarg del primer any de seguiment després de la intervenció (Taula 3).

Taula 3. Protocol de recollida de dades per la validació de l'EMOVE.

	Preoperatori	Postoperatori			
Variables		15 dies	3 mesos	6 mesos	12 mesos
Antropomètriques	X		X	X	X
Alimentaries QFCA	X				
Activitat física: Minnesota	X				X
Hàbits d'alimentació i d'activitat física: EMOVE	X	X	X	X	X

A la visita preoperatoria, a tots els participants se'ls va mesurar l'alçada (m), utilitzant un mesurador d'alçada de paret fix Seca 213 (Seca, Califòrnia, EUA), i el pes (kg), amb una Tanita BC BC-418 (Tanita, Amsterdam, Països Baixos). Totes dues mesures es van fer amb els pacients amb roba lleugera i sense sabates. L'IMC es va calcular com a pes (kg) dividit per l'alçada al quadrat (m^2).

En aquesta mateixa visita, se li va proporcionar al pacient, en paper, el qüestionari a validar EMOVE (Figura 6), per tal que l'emplenés i el tornés a la dietista-nutricionista en la mateixa visita. A més, la dietista-nutricionista va entrevistar el pacient i va omplir el qüestionari Minnesota [124,125] (Annex 1). Finalment, el pacient va rebre un QFCA, en paper, [126] (Annex 2), juntament amb instruccions detallades per omplir-lo, per a que el retornes degudament omplert a la propera visita de seguiment.

A cada visita de seguiment, es va mesurar el pes, i a les visites dels 3, 6 i 12 mesos els participants van completar l'EMOVE per a l'anàlisi de validació. La pèrdua de pes després de la intervenció es va expressar com un percentatge de pèrdua total de pes (%TWL, de l'anglès *Total Weight Loss*) seguint la fórmula:

$$\%TWL = \frac{\text{pes perdut}}{\text{pes inicial}} \times 100$$

Per últim, la dietista-nutricionista va entrevistar el pacient i va omplir el qüestionari de Minnesota en la visita de seguiment dels 12 mesos. Per a l'estudi de fiabilitat del *test-retest*, l'EMOVE va ser tornat a administrar 15 dies després de l'EMOVE inicial, a un subgrup de pacients (n=93). Atès que aquesta anàlisi permet verificar que les puntuacions romanen estables amb el temps, es va considerar que un subgrup de pacients seria suficient, sense la necessitat de carregar tota la mostra.

Figura 6. Qüestionari EMOVE utilitzat per la recollida de dades d'alimentació i d'activitat física.

EMOVE. EAT & MOVE CUESTIONARIO CORTO DE HÁBITOS SALUDABLES DE ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A UNA INTERVENCIÓN ENDOSCÓPICA

Nombre y apellidos: _____ Fecha_____

IMPORTANTE: considere **NUNCA**: ningún día de la semana; **A VECES**: 1-3 días a la semana; **GENERALMENTE**: 4-6 días a la semana; **SIEMPRE**: 7 días a la semana. **VALORE EL MES ANTERIOR**

ALIMENTACIÓN

1. **¿Desayuna antes de salir de casa?** (considere desayunar alguna cosa consistente como lácteo, cereal y/o fruta)
   Nunca A veces Generalmente Siempre
2. **¿Merienda a media tarde?** (considere merendar alguna cosa consistente como lácteo, cereal y/o fruta)
   Nunca A veces Generalmente Siempre
3. **¿Come entre 4 y 5 veces al día?** (considere 1 día 24h)
   Nunca A veces Generalmente Siempre
4. **¿Las comidas las hace en horas similares?** (por ejemplo, come cada día a las 14h)
   Nunca A veces Generalmente Siempre
5. **¿Come un mínimo de 1 ración (80g) de verdura cocida o cruda en cada comida y cena?**
   Nunca A veces Generalmente Siempre
6. **En caso de hacer dos platos, ¿el segundo plato es más reducido que el primer plato?**
   Nunca A veces Generalmente Siempre
7. **En caso de hacer plato único, ¿las verduras y hortalizas ocupan la mitad del plato?**
   Nunca A veces Generalmente Siempre
8. **En caso de hacer postres, ¿escoge postres a base de fruta fresca?**
   Nunca A veces Generalmente Siempre
9. **¿Come principalmente alimentos caseros?** (por ejemplo, evita los enlatados, evita la comida preparada, evita las pizzas comerciales, evita pedir comida china para llevar)
   Nunca A veces Generalmente Siempre
10. **¿Come y/o cena principalmente en casa o con *tupper*?** (por ejemplo, evita los comedores laborales, evita los bares y restaurantes, evita el *fastfood*)
    Nunca A veces Generalmente Siempre
11. **¿Bebe principalmente agua?** (por ejemplo, evita o modera la cola, tónica, agua con sabores, zumos de fruta, cerveza, vino, ginebra)
    Nunca A veces Generalmente Siempre

IMPORTANTE: Valore los momentos de ocio, de desplazamiento, de trabajo, de tareas del hogar, de deporte o entrenamiento programado, de juegos. Considere **ACTIVIDAD AERÓBICA MODERADA**: aquella que mientras la realiza le permite hablar con normalidad; **ACTIVIDAD AERÓBICA VIGOROSA**: mientras la realiza habla con dificultad. **VALORE EL MES ANTERIOR**

ACTIVIDAD FÍSICA

12. **¿Acumula un mínimo de 150 minutos semanales (2:30h) de actividad aeróbica moderada o 75 minutos semanales (1:15h) de actividad aeróbica vigorosa?** (por ejemplo, caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, nadar)
    Nunca A veces Generalmente Siempre
13. **¿Acumula un mínimo de 300 minutos semanales (5h) de actividad aeróbica moderada o 150 minutos semanales (2:30h) de actividad aeróbica vigorosa?** (por ejemplo, caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, nadar)
    Nunca A veces Generalmente Siempre
14. **¿Realiza actividad aeróbica, moderada o vigorosa, durante al menos 10 minutos seguidos?** (por ejemplo, caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, nadar)
    Nunca A veces Generalmente Siempre
15. **¿Realiza actividades de fortalecimiento muscular 2 o más veces por semana?** (por ejemplo, subir escaleras, coger pesos, entrenamiento)
    Nunca A veces Generalmente Siempre

Nunca: 0 puntos; A veces: 1 punto; Generalmente: 2 puntos; Siempre: 3 puntos. Buenos hábitos 30 puntos o más.

b. Procés de validació

El qüestionari EMOVE va ser validat seguint els criteris del SAC del Medical Outcomes Trust [104]. Per tant, es va estudiar el seu model conceptual i de mesura i es va avaluar la fiabilitat de la prova (consistència interna i repetibilitat o fiabilitat de prova), la validesa de la construcció, la capacitat de resposta, la capacitat d'interpretació i la càrrega.

b.1. Model conceptual i de mesura

El model conceptual de l'EMOVE es va confirmar amb l'anàlisi de components principals (anàlisi factorial). L'anàlisi de components principals es va aplicar a un total de 15 preguntes (11 d'hàbits saludables d'alimentació i 4 d'hàbits saludables d'activitat física). Aquest anàlisi permetria agrupar les preguntes per afinitat o categories. Els valors superiors a 0,3 es van considerar moderats i aquells superiors a 0,5 es van considerar elevats [127].

b.2. Fiabilitat: consistència interna i repetibilitat o test-retest

La consistència interna es va analitzar utilitzant el coeficient α de Cronbach per al conjunt de preguntes i l'impacte de cada pregunta es va avaluar calculant el α de Cronbach quan es retirava una de les preguntes. La repetibilitat, o estabilitat de l'instrument al llarg del temps, es va analitzar mitjançant correlacions de Pearson entre les puntuacions obtingudes en la primera i segona administració de l'EMOVE. Els valors superiors a 0,70 són considerants adequats [128].

b.3. Validesa

La validesa es va avaluar estudiant la correlació entre l'EMOVE amb altres qüestionaris de referència utilitzant correlacions de Pearson.

b.3.1. Validesa de les preguntes d'hàbits saludables d'alimentació

En primer lloc, el sistema de puntuació EMOVE es va desenvolupar de la següent manera: cada hàbit realitzat 0 dies/setmana va rebre 0 punts; 1-3 dies/setmana va rebre 1 punt; 4-6 dies/setmana va rebre 2 punts; i 7 dies/setmana va rebre 3

punts. Així, es va avaluar el grau de correlació entre la puntuació de les 11 preguntes d'hàbits d'alimentació de l'EMOVE (de 0 a 33 punts) i la puntuació del MEDAS (de 0 a 14 punts) [111] (Annex 3).

La puntuació del MEDAS va ser extreta a partir de l'auditoria del QFA autocompletat inicialment pel pacient, com suggereix Schröder et al [111]. Una correlació positiva entre l'EMOVE i el MEDAS podria indicar una major adherència a la dieta mediterrània i, per tant, uns hàbits dietètics més saludables.

b.3.2. Validesa de les preguntes d'hàbits saludables d'activitat física

Es va avaluar el grau de correlació entre la puntuació de les 4 preguntes d'activitat física de l'EMOVE (de 0 a 12 punts) i el Minnesota. Una correlació positiva entre la puntuació d'aquesta part de l'EMOVE i del Minnesota podria indicar l'adherència a uns bons hàbits d'activitat física. Els valors de coeficients de correlació superiors a 0,20 es consideren adients [127].

b.4. Capacitat de resposta

L'habilitat de l'EMOVE per detectar un canvi es va estimar amb correlacions de Pearson entre la puntuació de l'EMOVE (0-45 punts: 33 punts de la secció d'hàbits d'alimentació i 12 punts de la secció d'activitat física) i l'evolució del %TWL del pacient. La capacitat de resposta es demostra si els resultats mostren una correlació estable en el temps i entre la puntuació EMOVE i el %TWL [104].

b.5. Interpretabilitat

La puntuació resultant de l'EMOVE també es va utilitzar com a variable categòrica per classificar els pacients com més o menys adherits a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física. Seguint les recomanacions de Triandis [129], es va assignar un valor considerablement més alt als hàbits saludables realitzats amb més freqüència que amb menys freqüència. Per tant, es van establir tres categories: 0-29 punts, que és l'interval de les puntuacions obtingudes si un o més dels 15 hàbits saludables inclosos en EMOVE es van realitzar menys de 4 dies a la setmana (hàbits considerats ocasionals: hàbits insuficients); 30-38 punts, obtinguts quan almenys tots els 15 hàbits saludables es van realitzar 4 dies a la

setmana (hàbits considerats quotidians: hàbits bons); i 39-45 punts, obtinguts quan almenys 13 hàbits saludables es van realitzar cada dia de la setmana (hàbits excel·lents). En conseqüència, es van calcular els valors de la mitjana de %TWL segons la categorització de l'EMOVE (hàbits insuficients, bons hàbits i hàbits excel·lents).

b.6. Càrrega d'administració

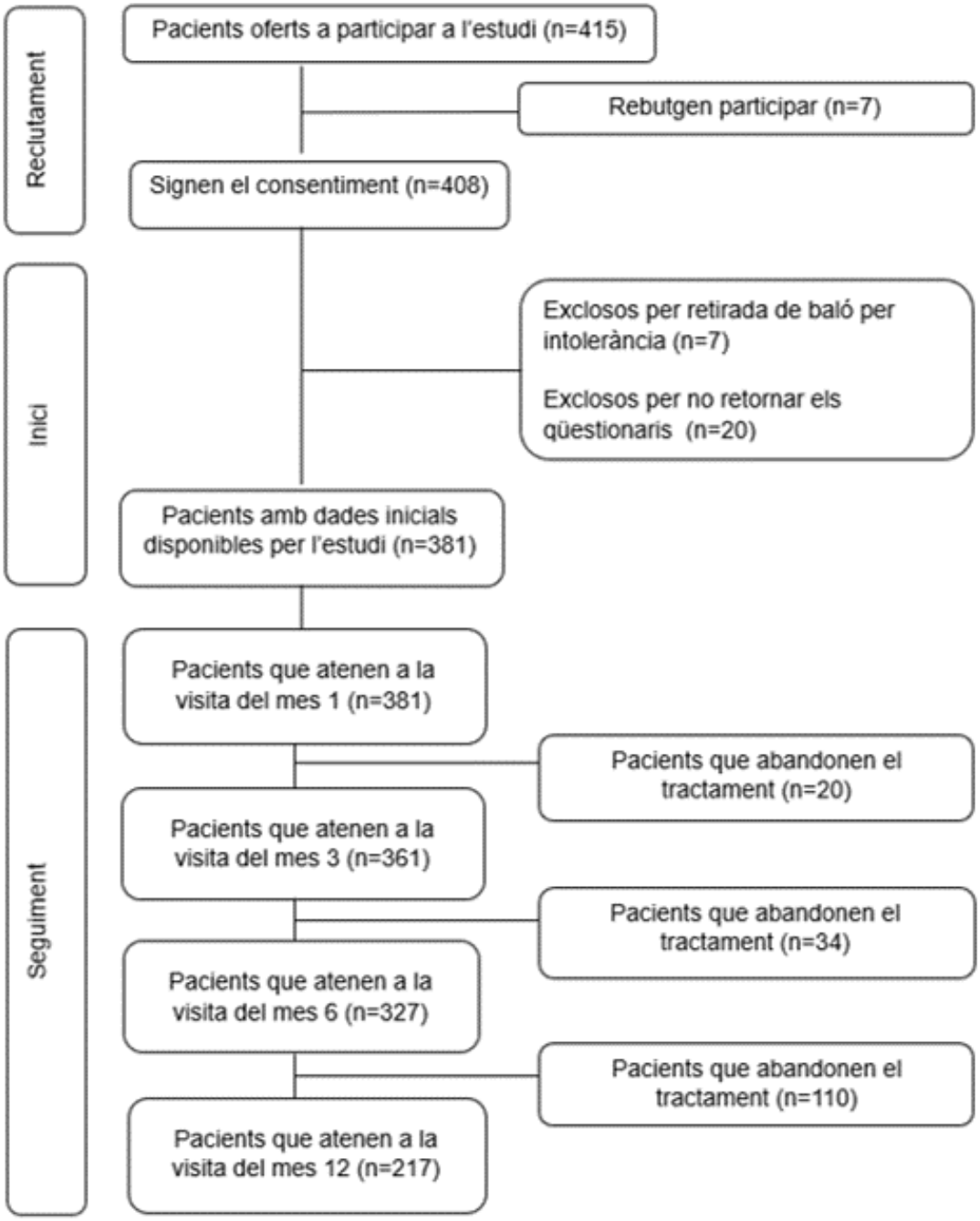
La càrrega es va mesurar pel temps mitjà per omplir l'EMOVE en una mostra de pacients escollits aleatòriament (n=30) amb un Cronòmetre Alfa de Hanhart (Suïssa).

3.4 Estudi 2: Determinants de la pèrdua de pes

Població de l'estudi 2

L'estudi del programa d'intervenció de canvi d'hàbits unicèntric es va dur a terme en una població adulta amb obesitat (18 a 64 anys) que es va tractar a la Clínica Opción Médica S.L. de Barcelona, d'agost de 2018 a desembre de 2019, per a un tractament multidisciplinari per perdre pes amb una TBE (BI o POSE). Els criteris d'inclusió eren: (I) parlar castellà, (II) tenir entre 18 i 64 anys, i (III) no haver estat diagnosticat amb trastorn per afartament o bulímia. La participació en l'estudi es va oferir a 415 pacients, dels quals 7 van declinar participar i 408 van signar el consentiment informat. Posteriorment, 20 pacients van ser exclosos per no retornar els qüestionaris i 7 pacients van ser exclosos per retirada prematura del BI (en la majoria dels casos per intolerància). Finalment, 318 pacients van ser elegibles i inclosos en l'estudi (Figura 7).

Figura 7. Diagrama de flux de reclutament de pacients per l'estudi 2.



Protocol de l'estudi 2

Per analitzar els determinants conductuals i emocionals de la pèrdua de pes en persones amb obesitat intervingudes amb una TBE (BI o POSE), la recol·lecció de les dades es va dur a terme abans de la intervenció quirúrgica i durant el primer any de seguiment (Taula 4).

Taula 4. Protocol de recollida de dades.

	Preoperatori	Postoperatori		
Variables		3 mesos	6 mesos	12 mesos
Antropomètriques	X	X	X	X
Determinants d'hàbits EMOVE d'hàbits saludables	X	X	X	X
Determinants emocionals SCL-90R d'ansietat i depressió Menjadors Emocionals	X X			

Les mesures antropomètriques es van dur a terme amb la metodologia indicada a l'apartat 3.3.2. La pèrdua de pes després de la TBE es va expressar com ~~un~~ el percentatge de l'excés de pes perdut (%EWL, de l'anglès *Excess Weight Loss*) seguint la fórmula:

$$\%\ EWL = \frac{IMC\ inicial - IMC\ final}{Pes\ ideal} \times 100$$

L'EMOVE va ser contestat a la visita preoperatòria i a les visites dels 3, 6 i 12 mesos després de la TBE.

Els qüestionaris d'avaluació de l'estat emocional, concretament el Qüestionari de Menjadors Emocionals de Garaulet [130] (Annex 4) i el qüestionari SCL-90R d'ansietat i depressió de Derogatis [131,132] (Annex 5), van ser entregats als pacients en la visita preoperatòria per a ser autocompletats en un altre moment i retornats en la primera visita de seguiment post intervenció amb l'equip multidisciplinari. Alhora, es va recollir in situ l'EMOVE.

3.5 Anàlisis estadístiques

La normalitat es va confirmar en totes les variables per histogrames, gràfics Q-Q i la prova de Shapiro Wilk. Les dades contínues es presenten com a mitjana ± desviació estàndard i les variables categòriques com a percentatges. Les diferències en les dades sociodemogràfiques dels pacients es van calcular utilitzant la prova Chi-Quadrat per a les variables categòriques i la prova T-Student per a les variables contínues.

a. Anàlisis del procés de validació de l'EMOVE

Per avaluar el model conceptual i de mesura de l'EMOVE, primer es va analitzar la conveniència de realitzar una anàlisi factorial exploratori amb la mesura Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de l'adequació de mostreig i la prova de Bartlett. Després, el mètode d'extracció de factors es va realitzar amb components principals i la rotació de varimax.

Per avaluar la fiabilitat (consistència interna i repetibilitat, o test-retest) es van utilitzar dos anàlisis diferents. La consistència interna es va avaluar amb l'aplicació del coeficient α de Cronbach al conjunt de preguntes, i el test-retest es va analitzar amb les correlacions de Pearson i els valors *p*.

Per avaluar la validesa de les preguntes d'alimentació i d'activitat física, es van analitzar les correlacions de Pearson, i els valors *p,* entre l'EMOVE, el MEDAS (alimentació) i el Minnesota (activitat física). Els valors extrems van ser exclosos (±2 desviacions estàndards, DE; 5% dels pacients) per representar una ingesta o una despesa d'energia massa alta o massa baixa [133].

Per avaluar la capacitat de resposta es va aplicar la correlació de Pearson, i els valors *p*, entre la puntuació de l'EMOVE i el %TWL, ajustant per edat, gènere i tipus d'intervenció (BI de 6 mesos, BI de 12 mesos o POSE), als 3, 6 i 12 mesos.

La interpretabilitat es va analitzar amb el models lineals generals (GLMs) i l'evolució del %TWL. Com que la categorització d'EMOVE (hàbits insuficients, hàbits bons i hàbits excel·lents) va ser hipotètica com a predictor del %TWL, els

models lineals generals (GLMs) van ser aplicats seguits de la comparació post hoc de Tukey entre la categorització de l'EMOVE i l'evolució del %TWL.

b. Anàlisis dels determinants de la pèrdua de pes

Els models lineals generals (GLMs) es van utilitzar per comparar característiques antropomètriques, determinants de la pèrdua de pes, i el %EWL entre les persones que perden menys pes i les persones que perden més pes durant el primer any de la TBE. A més, es van utilitzar els GLMs per calcular les diferències ajustades en el %EWL per considerar les persones que perden més pes com a grup de referència.

Posteriorment, es van dur a terme anàlisis de regressió jeràrquica per determinar si els determinants conductuals o emocionals de la pèrdua de pes eren predictors significatius del %EWL a 3, 6, i 12 mesos després de la TBE. Després, es va realitzar una anàlisi de regressió logística per examinar si aquestes variables (EMOVE), que estaven significativament associades amb el %EWL en l'anàlisi anterior, s'associaven amb majors probabilitats de ser una persona que perd menys pes o una persona que perd més pes.

Llavors, es va realitzar una anàlisi discriminant de funcions per determinar quina de les 15 preguntes de l'EMOVE podria classificar els subjectes, de manera fiable, com a persones que perden més o menys pes. Els tests-F univariats es van calcular per determinar la importància de cada variable independent en la formació de les funcions discriminants. Examinant els valors de Lambda de Wilk per a cadascun dels predictors, es va veure la importància de la variable independent per a la funció discriminant, on els valors més petits representen una major importància. Finalment, es van calcular les proporcions de risc o risc relatiu (HR) per estimar les probabilitats d'abandonament del tractament entre persones que perden més o menys pes. Les anàlisis es van ajustar per a l'edat, el sexe i el tipus de TBE.

Les anàlisis estadístiques per a la validació de l'EMOVE es van dur a terme utilitzant el programa estadístic STATA versió 14 (StataCorp, College 257 Station,

TX, USA). En canvi, les anàlisis estadístiques dels determinants de la pèrdua de pes es van realitzar amb el paquet estadístic SPSS, versió 25.0 (IBM SPSS Statistics, Armonk, NY, USA), excepte les HR, que es van calcular utilitzant el paquet *Survival* en R Software (versió 3.6.1). La significança es va considerar a partir de $p < 0,05$.

resultats

4. Resultats

4.1 Publicació de l'estudi 1: desenvolupament i validació de l'EMOVE

El desenvolupament i validació de l'EMOVE ha estat publicat en l'*Obesity Surgery*, sota el títol *Development and validation of a short questionnaire on dietary and physical activity habits for patients submitted to bariatric endoscopic therapies*. L'*Obesity Surgery* és la revista oficial de la Federació Internacional per a la Cirurgia d'Obesitat i els trastorns metabòlics (IFSO). El seu factor d'impacte és de 4.129 i està situada al quartil 1.

Development and validation of a short questionnaire on dietary and physical activity habits for patients submitted to bariatric endoscopic therapies

Gemma Miranda-Peñarroya, Marta Vallejo-Gracia, Ana-Maria Ruiz-León, Fernando Saenger-Ruiz, Ricardo Sorio-Fuentes, Maria Izquierdo-Pulido*, Andreu Farran-Codina*

*comparteixen autoria sènior

Obesity Surgery 2021; 32:142-15; https://doi.org/10.1007/s11695-021-05754-7

Resum

Els individus amb obesitat sovint recuperen el pes perdut després d'una TBE llevat que s'adhereixin a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física. L'objectiu d'aquest estudi va ser crear i validar un qüestionari curt i autoadministrat (EMOVE) per avaluar l'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física a la pràctica clínica, atès que a data d'inici de l'estudi no es va trobar cap qüestionari d'aquestes característiques. Per a fer aquest treball, es va desenvolupar un estudi unicèntric que va incloure 463 pacients. Els participants van completar l'EMOVE, que es va validar seguint els criteris del *Medical Outcomes Trust*.

Es van estudiar el model conceptual i de mesura, la fiabilitat (consistència interna) i test-retest (en un subgrup de 93 pacients), la validesa, la capacitat de resposta, la interpretació i la càrrega d'administració. Els pacients es van adherir a l'estudi

al gener de 2017 fins a agost de 2018 i van omplir l'EMOVE a l'inici, i als 3, 6 i 12 mesos. Els pacients, intervinguts amb BI de 6 i 12 mesos, o POSE, eren el 82,7 % dones amb una edat mitjana de 42,7 anys, i un IMC mitjà de 37,1 kg/m^2. Es van extreure quatre factors amb anàlisi de components principals de freqüència d'ingesta, racions i proporcions, temps i lloc dels àpats, i activitat física. L'EMOVE va mostrar una consistència interna adequada (α = 0,73), molt bona prova-retest (r = 0,91 CI: de 0,86 a 0,94; p < 0,001), i una validesa de constructe moderada de la part d'alimentació (r = 0,24 CI: de 0,11 a 0,37, p < 0,001) i de la part d'activitat física (r=0,44 CI: de 0,30 a 0,58; p<0,001). També va mostrar una capacitat de resposta estable, amb correlacions de 0,29 a 0,39 (p < 0,001) entre les puntuacions de l'EMOVE i la pèrdua total de pes als 3, 6 i 12 mesos. Els participants que van ser classificats com a adherits a uns bons o excel·lents hàbits (puntuació ≥ 30) van perdre significativament més pes (p < 0,05) que els que no mostraven aquesta adhesió. Finalment, la càrrega administrativa va ser de 2,96 minuts.

La conclusió principal d'aquest estudi és que l'EMOVE és una eina excel·lent per avaluar fàcilment el nivell d'adhesió a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física que s'aconsellen en la pràctica clínica després d'una TBE.

Obesity Surgery
https://doi.org/10.1007/s11695-021-05754-7

ORIGINAL CONTRIBUTIONS

Development and Validation of a Short Questionnaire on Dietary and Physical Activity Habits for Patients Submitted to Bariatric Endoscopic Therapies

Gemma Miranda-Peñarroya[1,2,3] · Marta Vallejo-Gracia[1] · Ana-Maria Ruiz-León[4,5] · Fernando Saenger-Ruiz[1] · Ricardo Sorio-Fuentes[1] · Maria Izquierdo-Pulido[3,6] · Andreu Farran-Codina[3,6]

Received: 19 March 2021 / Revised: 8 October 2021 / Accepted: 8 October 2021
© The Author(s) 2021

Abstract

Purpose Individuals with obesity frequently regain weigh after endoscopic bariatric therapies (EBT) unless they adhere to healthy habits. The objective was to create and validate a short, self-administered questionnaire (EMOVE) to assess healthy dietary and physical activity (PA) habits' adherence to be used in clinical practice.

Materials and Methods In this prospective, unicentric study, 463 patients completed the short, Spanish EMOVE questionnaire, to be validated following the Medical Outcome Trust Criteria. Conceptual and measurement model, reliability (internal consistency and test–retest [subgroup of 93 patients]), construct validity, responsiveness, interpretability, and burden were evaluated. Patients enrolled from January 2017 through August 2018 and auto-filled the EMOVE at baseline and at 3, 6, and 12 months.

Results Patients submitted to intragastric ballon for 6 and 12 months or POSE were 82.7% women with a mean age of 42.7 years, and a mean BMI of 37.1 kg/m^2. Four factors were extracted with exploratory factor analysis related to intake frequency, portions and proportions, time and place of eating, and physical activity. EMOVE showed adequate internal consistency ($\alpha = 0.73$), very good test–retest ($r = 0.91$, CI: 0.86–0.94; $p < 0.001$), moderate construct validity of dietary ($r = 0.24$, CI: 0.11–0.37, $p < 0.001$), and PA habits ($r = 0.44$, CI 0.30–0.58; $p < 0.001$). Stable responsiveness, with correlations from 0.29 to 0.39 ($p < 0.001$) between the EMOVE scores and the % of total weight loss at 3, 6, and 12 months. Participants categorized as having good or excellent habits (score ≥ 30 points) lost significantly more weight ($p < 0.05$). Finally, the administration burden was 2.96 min.

Conclusion The EMOVE is a useful tool in Spanish language to easily assess the level of adherence to healthy dietary and PA habits to be used routinely in clinical practice.

Keywords Obesity · Bariatric endoscopic therapies · Short questionnaire · Dietary habits · Physical activity habits

Background

The rapidly growing obesity epidemic [1] combined with the lack of effective dietary and pharmacological interventions and the risks of bariatric surgery [2–4] has led to an increased demand for endoscopic bariatric therapies (EBT) for weight loss, such as the intragastric balloon (IB) or the primary obesity surgery endoluminal (POSE) [5, 6]. Nevertheless, subjects with obesity submitted to EBT tend to regain weight over time [7] unless they adhere to healthy dietary and physical activity (PA) habits [8].

The evaluation of dietary and PA habits among individuals with obesity is essential to identify what modifications should be made to lose weight without relapse, especially

Key Points • Adequate internal consistency, Cronbach's α = 0.73, and very good test-retest, r = 0.91.
• Validity r = 0.24 (EMOVE dietary-MEDAS) and r = 0.44 (EMOVE PA-Minnesota).
• Prediction of less %TWL with <30 points of EMOVE, at 3, 6, and 12 months.
• Auto filled in 2.96 min.

Dr. Izquierdo-Pulido and Dr. Farran-Codina share senior authorship.

✉ Andreu Farran-Codina
afarran@ub.edu

Extended author information available on the last page of the article

Published online: 19 October 2021

if the person has undergone EBT to lose weight, which can be the last resort after many years of trying to lose weight with failed diets [9] and poor adherence to PA programs [10]. There are several questionnaires for evaluating dietary intake, such as a food frequency questionnaire (FFQ) developed by Martin-Moreno et al. [11] and the Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS) developed in the PREDIMED Study, both validated for the Spanish population [12]. There are also questionnaires to assess energy expenditure associated with PA, such as the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (Minnesota), also validated for the Spanish population [13, 14]. While all are excellent and accurate questionnaires, they are time-consuming for participants, as is the FFQ, or require a trained interviewer, as is the case with the Minnesota and MEDAS questionnaires. Long questionnaires may also require the patient to complete them elsewhere, increasing the non-response rate [15].

In time-limited settings, such as the clinical practice, short questionnaires are needed for a rapid assessment of dietary and PA habits to evaluate the primary goal of a weight loss intervention [16]. Furthermore, subjects with obesity who have undergone EBT have a combination of conditions and particularities that should be considered, such as (i) a decreased stomach capacity leading to smaller food portions [5] and (ii) risk of fat-free mass loss due to a possible very low initial calorie intake that should be avoided through PA [17].

Therefore, the objective of this study was to develop and validate a short, self-administered scoring questionnaire to assess the level of adherence quickly and easily to healthy dietary and PA habits in subjects with obesity submitted to EBT. The ultimate goal is to provide a reliable and validated questionnaire that can be used routinely in clinical practice. The questionnaire would help to know the evolution of adherence to healthy habits (diet and physical activity) that the subject must acquire after the endoscopic intervention to achieve a healthy weight and not relapse into it. The questionnaire was called EMOVE, an acronym from **E**at and **Move**.

Materials and Methods

Participants

The prospective, unicentric validation study was conducted in an adult population with obesity (18 to 64 years old) who attended a private clinic for a multidisciplinary treatment to lose weight with EBT (IB for 6 months or 12 months or POSE). Inclusion criteria were (i) speak Spanish, (ii) age between 18 and 64 years old, and (iii) not having been diagnosed with binge eating disorder or bulimia. Participation in the study was offered to 600 patients, of whom 82 refused to participate and 518 signed the informed consent. Subsequently, 55 patients were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Finally, 463 patients were eligible and included in the study (Fig. 1).

Collection of Data

Data collection began in January 2017 and lasted until August 2018, and the study included a 12-month follow-up. At the preoperative visit, height (m), using a fix wall stadiometer Seca 213 (Seca, CA, USA), and weight (kg), with a Tanita® BC-418 (Tanita, Amsterdam, The Netherlands), were measured in all participants. Both measures were taken with the patients wearing light clothes and without shoes. Body mass index (BMI) was calculated as weight (kg) divided by height (m^2). Post-operative weight loss was also expressed as a percentage of total weight loss (%TWL) following the formula: [weight lost/initial weight] × 100. In this visit, the EMOVE questionnaire was also given to the patient, in paper format, to fill out and return to a registered dietitian (RD). In addition, the RD interviewed the patient and filled out the Minnesota questionnaire. Finally, a FFQ was given to the patient along with detailed instructions on how to fill it out.

During follow-up visits with the RD, weight was measured, and participants self-completed the EMOVE at 3, 6, and 12 months after EBT for validation analysis. In addition, the RD interviewed the participant and filled out Minnesota questionnaire at the 12-month follow-up visit. For the test–retest reliability study, the EMOVE was re-administered 15 days after the EMOVE at baseline, to a subgroup of 93 patients, selected at convenience. Given that this analysis allows to verify that the scores remain stable over time, a subgroup of patients is sufficient without the need to burden the entire sample. Figure 1 summarizes the process of recruiting subjects for the study and also shows the response and completion rates for the validation process.

Development of EMOVE

The EMOVE questionnaire was developed following the criteria of the Scientific Advisory Committee (SAC) of the Medical Outcome Trust on the evaluation of the psychometric qualities of medical instruments [18]. The EMOVE was developed with the assistance of a panel of 4 experts (2 RDs, 1 psychologist, and 1 obesity medical doctor, all of them specialists in EBT). The panel proposed questions organized into two sections: dietary and PA habits. For dietary questions, key aspects of the eating process were considered, such as meal timing, portion sizes, liquid intake, and place of eating. These aspects have been consistently related to maintaining healthy body weight

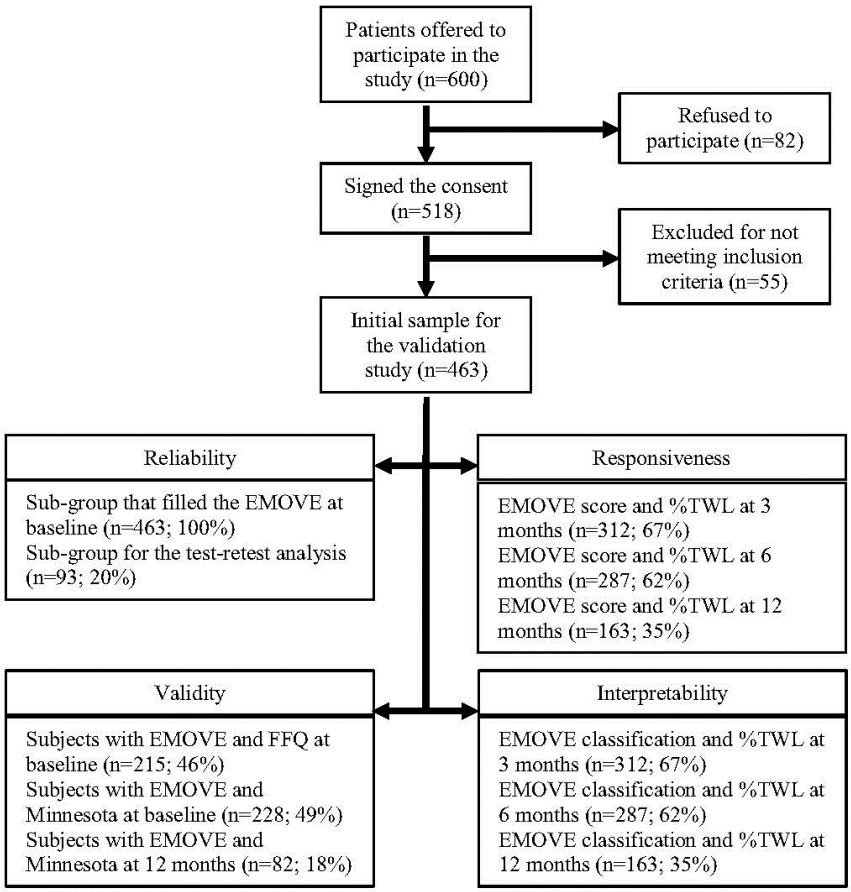


Fig. 1 Flow diagram of the study recruitment process and completion rates (%) for the validation of the EMOVE questionnaire

and adapted to the characteristics of patients after an EBT [19–26]. The latest Global Recommendations for adults on Physical Activity for Health from the World Health Organization [27] were chosen for questions about PA habits. Before proceeding to the validation process, EMOVE was pre-tested on a randomly selected sample of participants ($n = 25$) and some of the questions were rewritten for better understanding [28].

Validation Process of EMOVE

The EMOVE questionnaire was validated following the criteria of the Scientific Advisory Committee (SAC) of the Medical Outcome Trust [18]. Therefore, its conceptual and measurement model was studied and the test reliability (internal consistency and repeatability or test–retest reliability), construct validity, responsiveness, interpretability, and burden were evaluated.

Conceptual and Measurement Model

Exploratory factor analysis (EFA) was applied to a total of 15 questions (11 dietaries and 4 on PA) using the principal component method. The rotated matrix was extracted with varimax orthogonal rotation. Values greater than 0.3 were considered moderate and those greater than 0.5 as large [29].

Reliability: Internal Consistency and Test–Retest

Internal consistency was analyzed using Cronbach's α coefficient and the impact of each scale item was assessed by calculating the Cronbach's α when the item was removed. The test–retest reliability related to the stability of the instrument over time was analyzed with Pearson's correlation between the scores obtained in the first and second administration of the EMOVE. Values greater than 0.70 were considered adequate [30].

Construct Validity

The construct validity was evaluated by studying the correlation between EMOVE with other reference questionnaires using Pearson's correlations. First, the EMOVE scoring system was developed as follows: each habit performed 0 days/week received 0 points; 1–3 days/week received 1 point; 4–6 days/week received 2 points; and 7 days/week received 3 points. Thus, the 11-question EMOVE dietary habits score (from 0 to 33 points) was correlated with the MEDAS score (0 to 14 points). The MEDAS score was extracted from the self-completed FFQ at baseline by the patient, as suggested by Schröder et al. [12]. A greater adherence to the Mediterranean diet could be reflected in better dietary habits; thus, a positive correlation between EMOVE and MEDAS can be expected. In addition, the 4-question EMOVE PA score (0 to12 points) was correlated with Minnesota questionnaire. A positive correlation between EMOVE PA score and Minnesota was also expected. Correlation coefficients greater than 0.20 were considered adequate [29].

Responsiveness

The ability of EMOVE to predict weight loss was estimated with Pearson's correlation between the EMOVE score (0–45 points: 33 points from the dietary habits section and 12 points from the PA habits section) and the evolution of the %TWL patient. The results were expected to show a statistically significant correlation between the EMOVE score and the %TWL and this association should be stable over time.

Interpretability

The score resulting from the EMOVE can also be used as a categorical variable to categorize patients as more or less adhered to healthy dietary and PA habits. Following the recommendations of Triandis [31], a considerably higher value was assigned to healthy habits performed more frequently than less frequently. Therefore, three categories were established as follows: 0–29 points, which is the range of scores obtained if one or more of all 15 healthy habits included in EMOVE was performed less than 4 days a week (poor habits); 30–38 points, obtained when at least all 15 healthy habits were performed 4 days a week (good habits); and 39–45 points, obtained when at least 13 healthy habits were performed every day of the week (excellent habits). Consequently, %TWL mean values were calculated according to the EMOVE categorization (poor habits, good habits, and excellent habits).

Burden

Burden was measured by the average time to fill out the EMOVE in a sample of randomly chosen patients ($n=30$) with a Hanhart Alpha Chronometer (Switzerland).

Statistical Methods

Normality was confirmed in all variables by histograms, Q-Q plots, and Shapiro–Wilk's test. Descriptive sociodemographic data of participants were presented as percentages for categorical data and mean and SD for continuous variables. Differences in patients' sociodemographic data were calculated using the chi-square test for categorical variables and the Student t-test for continuous variables. The convenience of performing an exploratory factor analysis was assessed with the Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) measure of the sampling adequacy and the Bartlett's test. The extraction method was performed with principal components and varimax rotation. For the construct validity, associations, and p values between EMOVE, MEDAS and Minnesota were tested using Pearson's correlation. The extreme values were excluded (± 2 SD; 5% of patients) for no plausible high or low energy expenditure (collected with Minnesota) or no plausible high or low energy intake (collected with FFQ) [32]. The responsiveness was estimated with Pearson's correlation between EMOVE score and the %TWL, adjusting by age, gender, and type of intervention (6 months or 12 months of IB or POSE). Since the EMOVE categorization (poor, good, and excellent habits) was hypothesized as a predictor of %TWL, general linear models (GLMs) were applied followed by Tukey's post hoc comparison between EMOVE categorization and the evolution of %TWL. All statistical analyses were conducted using STATA version 14 (StataCorp, College 257 Station, TX, USA). Statistical significance was established at $p<0.05$.

Results

Participants

Characteristics of the study participants are summarized in Table 1. Non-statistically significant differences were observed in the characteristics of the patients selected for the test–retest study with the main study group.

Development of EMOVE

The EMOVE developed by the panel of experts consists of 15 short, simple, and closed-ended questions (11 of dietary habits and 4 of PA habits) that measured the frequency of each evaluated event in a rating scale (never: 0 days/week;

Table.1 Characteristics of the participants in the study

	Participants completed EMOVE at baseline ($n=463$)	Participants in the test–retest of EMOVE ($n=93$)	p value
Age (years)	41.7 (10.1)	40.4 (9.8)	0.273
Sex (% women)	383 (82.7)	83 (89.2)	0.207
BMI (kg/m^2)	37.1 (5.3)	37.0 (5.6)	0.279
Type of EBT (%)			
IB-6 months	133 (28.7)	28 (30.1)	
IB-12 months	203 (43.9)	39 (41.9)	0.235
POSE	127 (27.4)	26 (28.0)	
Education (%)			
No studies	7 (1.5)	0 (0.0)	0.104
Primary	118 (25.4)	15 (16.2)	
Secondary	174 (37.6)	35 (37.6)	
Technical	42 (9.1)	17 (18.3)	
University	112 (24.2)	20 (21.5)	
Unknown	10 (2.2)	6 (6.4)	

Mean (standard deviation, SD) for quantitative data and percentages for qualitative data. p values using χ^2 for qualitative variables and Student t-test for quantitative variables. *BMI*, body mass index; *IB*, intragastric balloon; *POSE*, primary obesity surgery endoluminal.

sometimes: 1–3 days/week; often: 4–6 days/week; always: 7 days/week) (Tables S1 and S2). Participants responded on their habits in the past month to minimize memory-related bias. The greater the final score, the better the patient's adherence to the dietary and PA healthy habits.

Validation Process of the EMOVE

Conceptual and Measurement Model

The Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) measure of the sampling adequacy was found to be 0.71 while the Bartlett's test concluded that the hypothesis of sphericity could be rejected ($p<0.001$). These two values confirmed the convenience of performing an exploratory factor analysis (EFA), whose results are summarized in Table 2. Four significant components explaining more than 30% of the variation were extracted from the 15 questions of the EMOVE. The first component included questions related to PA (Q12, Q13, Q14, and Q15). The second included questions about the frequency of food intake (Q1, Q2, and Q3). The third component included questions related to the consumption of fruit and vegetables (Q5, Q6, Q7, and Q8). Finally, the fourth component contained questions of time and place of eating (Q4, Q9, and Q10). Liquid intake (Q11) was not included in any component.

Table.2 Results of the exploratory factor analysis ($n=463$)

Item	Factor			
	1	2	3	4
Q12	0.78			
Q13	0.81			
Q14	0.52			
Q15	0.49			
Q1		0.33		
Q2		0.70		
Q3		0.73		
Q5			0.55	
Q6			0.37	
Q7			0.62	
Q8			0.37	
Q4				0.33
Q9				0.59
Q10				0.55

Correlations above ≥ 0.3 are shown.

Reliability: Internal Consistency and Test–Retest

Internal consistency evaluated with α-Cronbach, resulted in a value of 0.73 and partial results of 0.70 to 0.72 for each question (Table 3). The Pearson correlation coefficient between the EMOVE scores obtained in the first visit and after 15 days (test–retest) was 0.91 (95% CI: 0.86 to 0.94, $p<0.001$).

Table.3 Impact of eliminating each scale item on Cronbach's α ($n=463$)

Item	α if question deleted
Question 1	0.72
Question 2	0.72
Question 3	0.71
Question 4	0.72
Question 5	0.70
Question 6	0.72
Question 7	0.71
Question 8	0.72
Question 9	0.71
Question 10	0.71
Question 11	0.72
Question 12	0.71
Question 13	0.71
Question 14	0.71

Table.4 Responsiveness of EMOVE to change of percentage of total weight loss (%TWL) in all participants after 3, 6, and 12 months after the EBT (IB and POSE)

Months of follow-up	*n*	Correlation coefficient (95% CI)	*p* value
3 months	312	0.29 (0.20, 0.39)	<0.001
6 months	287	0.31 (0.21, 0.42)	<0.001
12 months	163	0.39 (0.27, 0.50)	<0.001

Adjusted by age, gender, and type of intervention (6 months or 12 months of IB and POSE)

Construct Validity

The correlation between the EMOVE dietary score and the MEDAS was 0.24 (95% CI 0.11–0.37; $p < 0.001$; $n = 215$), while the coefficient between the EMOVE PA score and the Minnesota was 0.44 (95% CI 0.30–0.58; $p < 0.001$; $n = 228$). The same analysis was performed with data from the EMOVE and Minnesota at 12 months, obtaining a correlation of 0.50 (95% CI 0.38–0.62; $p < 0.001$; $n = 82$). In both cases, a sensitivity analysis was performed including the 5% of extreme cases from each side and resulted in non-significant differences with the result described above.

Responsiveness

Correlations between the EMOVE score and the evolution of the %TWL of participants over time were statistically significant ($p < 0.001$) as shown in Table 4. The correlation coefficients are significant at 3, 6, and 12 months, indicating that the association remains stable during the follow-up time. Although there is a slight increase in the magnitude of the coefficient, the differences between the three moments are not significant. In summary, all of this indicated that subjects with high EMOVE scores are more likely to have a consistently higher %TWL.

Interpretability

As shown in Table 5, participants categorized as having good or excellent habits according to the EMOVE (score ≥ 30 points) lost significantly more weight (expressed as %TWL) than those who reported poor habits (score < 30 points) after 3, 6, and 12 months of the EBT.

Burden

The average time to complete the self-administered EMOVE was of 2.96 (±0.52) min. Also, there were no missing answers since EMOVE was answered in the follow-up visit with the RD and any missed answer was filled.

Figure S3 summarizes the development and validation process of the EMOVE questionnaire, including the methodology applied (conceptual and measurement model, internal consistency and test–retest, validity, responsiveness, interpretability, and burden) and its results.

Discussion

To our knowledge, the EMOVE represents the first validated short, self-administered scoring questionnaire in Spanish language to assess the adherence to healthy dietary and PA habits for patients submitted to EBT. The ultimate success of the EBT is the weight loss and its maintenance over time. For that, interventions that promote healthy dietary and PA habits are strongly recommended [33, 34]. Therefore, there is a need for simple, adequate, validated, easy-to-use, and easy-to-interpret tools, such as the EMOVE questionnaire, to evaluate the adherence to the intervention.

The EMOVE has been validated against two validated questionnaires: the FFQ, audited ad hoc with the MEDAS for the dietary habits, and the Minnesota questionnaire for the PA habits. The EMOVE has been created taking into account the need of validated short questionnaires rather than longer ones [35, 36]. Also, the concept of patient-reported outcomes, which nowadays is widely used to assess the success or failure of interventions in obesity [37], has been considered. In addition, by evaluating habits from the past month, EMOVE minimizes the limitations of measuring food intake and PA performance related to memory bias, as indicated in previous studies [38–41].

Table 5 Mean (standard deviation) of the percentage of total weight lost (%TWL) according to EMOVE categorization after 3, 6, and 12 months after the EBT

	%TWL					
	3 months	*n*	6 months	*n*	12 months	*n*
Poor habits	9.3 (4.0)[a]	163	11.0 (5.9)[a]	149	11.1 (7.4)[a]	82
Good habits	10.7 (4.2)[b]	134	13.5 (5.5)[b]	119	15.9 (8.5)[b]	68
Excellent habits	13.4 (3.9)[c]	15	15.3 (6.02)[b]	19	20.1 (8.2)[b]	13

Poor habits: EMOVE score 0–29; good habits: EMOVE score 30–38; excellent habits: EMOVE score 39–45. Values with the same superscript in the same moment are not significantly different ($p > 0.05$) after the results of the Tukey's post hoc test; adjusted by age, gender, and type of intervention (6 months or 12 months of IB or POSE)

Development of the EMOVE

Solid and emerging scientific evidence related to healthy dietary and PA habits have been used to develop the EMOVE items (Table S1) [42]. These were later confirmed by four significant components extracted by factor analysis. The first component included PA questions. There is evidence confirming adequate correlations between short questionnaires and accelerometers supporting the fact that a questionnaire could be useful for clinical settings [40, 43]. The second component included questions related to the frequency of food intake. A high frequency of snack consumption has been correlated with a lower diet quality [21, 44, 45] while having breakfast is related with a good quality diet and optimal energy balance, especially when stomach capacity is small [46, 47]. The third component included questions related to a high intake of vegetables and a low intake of animal products, which has been correlated with lower risk of adiposity and obesity [48, 49]. Finally, the fourth component grouped questions related to the time and place of eating which are associated with body mass index [21, 50]. The item related to water intake did not fit into any of the components; however, it was maintained in the EMOVE questionnaire as drinking water is widely recommended for both hydration and weight control [51, 52]. In addition, its inclusion did not affect the performance of the questionnaire. These four components were consistent with the topics of interest from the expert panel.

The EMOVE differs from other questionnaires to assess lifestyle issues previously developed and validated in Spanish population with obesity. For instance, Pardo et al. [53] in 2004 developed and validated a lifestyle questionnaire for Spanish people with overweight and obesity. However, the questionnaire contains outdated questions to be used now, such as the preference for low-fat dairy over whole dairy products, which are now known to have no correlation with obesity [54]. In addition, the questionnaire of Pardo et al. [53] is quite permissive with the intake of low-graduation alcohol beverages, like beer and wine, which are associated with overweight and obesity [55]. On the other hand, Castro Rodríguez et al. developed and validated a questionnaire appropriate for clinical practice based on Pardo's questionnaire; however, none of them is specific for patients after EBT [56]. Recently, a self-filling questionnaire which allows to quantify the adaption to dietary/lifestyle suggestions provided after bariatric surgery has been validate for Italian population. Nevertheless, this new instrument does not include EBT patients, whose casuistic and evolution differ greatly from patients undergoing bariatric surgery [57].

Validation of the EMOVE

The EMOVE showed adequate internal consistency and very good test–retest [30]. The time interval between evaluations was set at 2 weeks, which is often considered appropriate [58]. The subgroup of 93 patients for the test–retest, which represented a 20% of the study participants, was considered adequate [53, 59–62]. Furthermore, the Medical Outcome Trust guidelines do not establish a criteria formula for the desired sample size. The EMOVE also showed a moderate construct validity both for the section related to dietary habits and for the section related to PA. That was in accordance with previous publications [35, 42, 63]. The higher correlation found at 12 months in EMOVE PA part could be explained by the fact that people who participate in behavior change intervention are more aware of their routine behavior and, therefore, report it with greater precision.

It should be noted that the EMOVE questionnaire can predict the evolution of the percentage of TWL since there is a stable significant positive association between the EMOVE score and weight loss and, additionally, patients who had higher EMOVE scores (> 30 points), which correspond from good to excellent habits, lost significantly more weight after 3, 6, and 12 months of EBT. The interpretability of the EMOVE is consistent with previous evidence showing weight plateaus approximately 6 months after weight-loss interventions [64, 65]. Finally, the EMOVE showed an excellent administrative burden due to the short time invested by the participant (in average 2.96 min). Therefore, the EMOVE questionnaire can be useful in clinical settings, where longer questionnaires are not feasible and more sophisticated instruments are not affordable.

This study shows several limitations. First, the dependence on the participants' memory to complete the FFQ at baseline, since they must remember the frequency and the amount of food and drinks ingested the previous year. The information may have also been influenced by the appropriateness of a given answer. Another limitation is that not all patients undergoing EBT accepted to complete the follow-up, which may increase bias since those patients who did not agree to participate in the study could potentially be the ones with the worst results after EBT. Nevertheless, the study has important strengths. First, the EMOVE has been developed in strict accordance with the Scientific Advisory Committee of the Medical Outcome Trust [18] on how to assess the psychometric qualities of a medical instrument and covered most of the recommended aspects. Second, it has been validated against a relatively large sample of subjects with obesity undergoing EBT. In addition, by having long-term patient data, we were able to assess the sensitivity of the EMOVE to predict weight change.

Conclusions

We have developed and validated a short, self-administered scoring 15-item questionnaire that allows to quantify the patient's adherence to the indications of healthy dietary and PA habits provided after EBT. The EMOVE is quick and easy for the patient to respond to, as well as to be interpreted by the multidisciplinary team responsible for the behavior change intervention. Important questions around how, rather than what, patients eat, and move are addressed. The EMOVE could be useful to optimize the time invested in each patient in the follow-up visits. Based on our clinical experience, the low burden of administration, less than 3 min, helps make the follow-up visit more cost-effective, as visits are generally time-limited and patients often must invest time and money to attend (transportation, waiting room, and the visit itself).

Supplementary Information The online version contains supplementary material available at https://doi.org/10.1007/s11695-021-05754-7.

Funding Open Access funding provided thanks to the CRUE-CSIC agreement with Springer Nature.

Declarations

Ethics Approval Ethics approval was obtained from the Bioethics Committee of the University of Barcelona (IRB00003099). All procedures performed in our participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki Declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Consent to Participate Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

Conflict of Interest The authors declare no competing interests.

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

References

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. Lancet. 2016;387(10026):1377–96
2. Hill JO, Wyatt HR, Peters JC. Energy balance and obesity. Circulation. 2012;126:126–32.
3. Li Z, Maglione M, Tu W, et al. Meta-analysis: pharmacologic treatment of obesity. Ann Intern Med. 2005;142(7):532–46.
4. Chang SH, Stoll CRT, Song J, et al. Bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003–2012. JAMA Surg. 2014;149(3):275–87.
5. Shahnazarian V, Ramai D, Sarkar A. Endoscopic bariatric therapies for treating obesity: a learning curve for gastroenterologists. Transl Gastroenterol Hepatol. 2019;4:16.
6. Genco A, Balducci S, Bacci V, et al. Intragastric balloon or diet alone? A retrospective evaluation. Obes Surg. 2008;18(8):989–92.
7. Kotzampassi K, Grosomanidis V, Papakostas P, et al. 500 intragastric balloons: what happens 5 years thereafter? Obes Surg. 2012;22(6):896–903.
8. Moura D, Oliveira J, Moura EGH, et al. Effectiveness of intragastric balloon for obesity: a systematic review and meta-analysis based on randomized control trials. Surg Obes Relat Dis. 2016;12(2):420–9.
9. Kirkpatrick CF, Bolick JP, Kris-Etherton PM, et al. Review of current evidence and clinical recommendations on the effects of low-carbohydrate and very-low-carbohydrate (including ketogenic) diets for the management of body weight and other cardiometabolic risk factors: a scientific statement from the Nati. J Clin Lipidol. 2019;13(5):689–711.
10. Burgess E, Hassmén P, Welvaert M, et al. Behavioural treatment strategies improve adherence to lifestyle intervention programmes in adults with obesity: a systematic review and meta-analysis. Clin Obes. 2017;7(2):105–14.
11. Martin-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, et al. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. Int J Epidemiol. 1993;22(3):512–9.
12. Schröder H, Fito M, Estruch R, et al. A short screener is valid for assessing mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. J Nutr. 2011;141(6):1140–5.
13. Elosua R, Marrugat J, Molina L, et al. Validation of the Minnesota leisure time physical activity questionnaire in Spanish men The MARATHOM Investigators. Am J Epidemiol. 1994;139(12):1197–209.
14 Elosua R, Garcia M, Aguilar A, et al. Validation of the Minnesota leisure time physical activity questionnaire in Spanish women Investigators of the MARATDON Group. Med Sci Sports Exerc. 2000;32(8):1431–7.
15. Edwards P, Roberts I, Sandercock P, et al. Follow-up by mail in clinical trials: does questionnaire length matter? Control Clin Trials. 2004;25(1):31–52.
16. Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, et al. Guide to the assessment of physical activity: clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2013;128(20):2259–79.
17. Chaston TB, Dixon JB, O'Brien PE. Changes in fat-free mass during significant weight loss: a systematic review. Int J Obes. 2007;31(5):743–50.
18. Scientify Advisory Committee of the Medical Outcomes Trust. Assessing health status and quality-of-life instruments: attributes and review criteria. Qual Life Res. 2002;11(3):193–205.
19. Holmbäck I, Ericson U, Gullberg B, et al. A high eating frequency is associated with an overall healthy lifestyle in middle-aged men and women and reduced likelihood of general and central obesity in men. Br J Nutr. 2010;104(7):1065–73.
20. Betts JA, Richardson JD, Chowdhury EA, et al. The causal role of breakfast in energy balance and health: a randomized controlled trial in lean adults. Am J Clin Nutr. 2014;100(2):539–47.

21. Zerón-Rugerio MF, Hernáez Á, Patricia Porras-Loaiza A, et al. Eating jet lag: a marker of the variability in meal timing and its association with body mass index. Nutrients. 2019;11:2980.
22. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, et al. Diet and body mass index in 38 000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans. Int J Obes. 2003;27(6):728–34.
23. Berg C, Lappas G, Wolk A, et al. Eating patterns and portion size associated with obesity in a Swedish population. Appetite. 2009;52(1):21–6.
24. Lamb MJE, Griffin SJ, Sharp SJ, et al. Fruit and vegetable intake and cardiovascular risk factors in people with newly diagnosed type 2 diabetes. Eur J Clin Nutr. 2017;71(1):115–21.
25. Louzada ML da C, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac JC, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. Prev Med. 2015;81:9–15
26. Tate DF, Turner-McGrievy G, Lyons E, et al. Replacing caloric beverages with water or diet beverages for weight loss in adults: main results of the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. Am J Clin Nutr. 2012;95(3):555–63.
27. WHO. Global recommendations on physical activity for health. Geneva, Switzerland; 2010
28. Perneger TV, Courvoisier DS, Hudelson PM, Gayet-Ageron A. Sample size for pre-tests of questionnaires. Qual Life Res. 2015;24(1):147–51.
29. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1988.
30. Nunnally JC. Psychometric theory. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 1978.
31. Triandis H. Interpersonal behavior. Brooks-Col. Monterey, CA. 1977
32. Alonso A, Basterra-Goortari F, Bes-Rastrollo M. Bioestadística amigable. 2nd ed. Martinez-Gonzalez MA, A S-V, Faulin-Fajardo J, editors. España: Ediciones Díaz de Santos; 2006
33. Patnode CD, Evans CV, Senger CA, et al. Behavioral counseling to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention in adults without known cardiovascular disease risk factors: updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force. JAMA. 2017;318(2):175–93.
34. Pérez-Martínez P, Mikhailidis DP, Athyros VG, et al. Lifestyle recommendations for the prevention and management of metabolic syndrome: an international panel recommendation. Nutr Rev. 2017;75(5):307–26.
35. Ruiz-Comellas A, Pera G, Baena-Díez JM, et al. Validation of a Spanish short version of the Minnesota leisure time physical activity questionnaire (VREM). Rev Esp Salud Publica. 2012;86(5):495–508.
36. Molina L, Sarmiento M, Pe J, et al. Validation of the Regicor short physical activity questionnaire for the adult population. PLoS One. 2017;12(1):e0168148
37. Müller A, Crosby RD, Selle J, et al. Development and evaluation of the Quality of Life for Obesity Surgery (QOLOS) questionnaire. Obes Surg. 2018;28(2):451–63.
38. Kipnis V, Midthune D, Freedman L, et al. Bias in dietary-report instruments and its implications for nutritional epidemiology. Public Health Nutr. 2002;5(6A):915–23.
39. Kipnis V, Midthune D, Freedman LS, et al. Empirical evidence of correlated biases in dietary assessment instruments and its implications. Am J Epidemiol. 2001;153(4):394–403.
40. Sabia S, Van Hees VT, Shipley MJ, et al. Association between questionnaire and accelerometer assessed physical activity: the role of sociodemographic factors. Am J Epidemiol. 2014;179(6):781–90.
41. Doma K, Speyer R, Leicht AS, et al. Comparison of psychometric properties between usual-week and past-week self-reported physical activity questionnaires: a systematic review. Int J Behav Nutr Phys Act. 2017;14(1):10.
42 Gonzalez-Campoy JM, St. Jeor ST, Castorino K, Ebrahim A, Hurley D, Jovanovic L, et al. Clinical practice guidelines for healthy eating for the prevention and treatment of metabolic and endocrine diseases in adults: cosponsored by the American Association of Clinical Endocrinologists/the American College of Endocrinology and the Obesity. Soci Endocr Pract. 2013;19(Suppl 3):1–82.
43. Donaire-Gonzalez D, Gimeno-santos E, Serra I, Roca J, Garcia-aymerich J, Study P. Validación del cuestionario de actividad física de Yale en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol. 2011;47(11):552–60
44. Murakami K, Livingstone MBE. Associations between meal and snack frequency and diet quality and adiposity measures in British adults: findings from the National Diet and Nutrition Survey. Public Health Nutr. 2016;19(09):1624–34.
45. Ha K, Song Y. Associations of meal timing and frequency with obesity and metabolic syndrome among Korean adults. Nutrients. 2019;11(10):2437–51.
46. Spence C. Breakfast: the most important meal of the day? Int J Gastron Food Sci. 2017;8:1–6.
47. Chowdhury EA, Richardson JD, Holman GD, Tsintzas K, Thompson D, Betts JA. The causal role of breakfast in energy balance and health: a randomized controlled trial in obese adults. Am J Clin Nutr. 2016;103(3):747–56.
48. Schwingshackl L, Hoffmann G, Kalle-Uhlmann T, et al. Fruit and vegetable consumption and changes in anthropometric variables in adult populations: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. PLoS One. 2015;10(10):e0140846
49. Rouhani MH, Salehi-Abargouei A, Surkan PJ, et al. Is there a relationship between red or processed meat intake and obesity? A systematic review and meta-analysis of observational studies. Obes Rev. 2014;15(9):740–8.
50. Bezerra IN, Curioni C, Sichieri R. Association between eating out of home and body weight. Nutr Rev. 2012;70(2):65–79.
51. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. National Academies Press, Washington, DC. 2005
52. Muckelbauer R, Sarganas G, Grüneis A, et al. Association between water consumption and body weight outcomes: a systematic review. Am J Clin Nutr. 2013;98(2):282–99.
53. Pardo A, Ruiz M, Jódar E, et al. Development of a questionnaire for the assessment and quantification of overweight and obesity related lifestyles. Nutr Hosp. 2004;19(2):99–109.
54. Engel S, Elhauge M, Tholstrup T. Effect of whole milk compared with skimmed milk on fasting blood lipids in healthy adults: a 3-week randomized crossover study. Eur J Clin Nutr. 2018;72(2):249–54.
55 Griswold MG, Fullman N, Hawley C, et al. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2018;392(10152):1015–35.
56. Castro Rodríguez P, Bellido Guerrero D, Pertega DS. Elaboración y validación de un nuevo cuestionario de hábitos alimentarios para pacientes con sobrepeso y obesidad. Endocrinol y Nutr. 2010;57(4):130–9.
57. Spaggiari G, Santi D, Budriesi G, et al. Eating Behavior after Bariatric Surgery (EBBS) questionnaire: a new validated tool to quantify the patients' compliance to post-bariatric dietary and lifestyle suggestions. Obes Surg. 2020;30:3831–8.

58. Streiner DL, Norman GR, Cairney J. Health measurement scales: a practical guide to their development and use. 5th ed. Oxford, UK: Oxford University Press; 2014.
59. Papadaki A, Johnson L, Toumpakari Z, et al. Validation of the English version of the 14-item Mediterranean diet adherence screener of the PREDIMED study, in people at high cardiovascular risk in the UK. Nutrients. 2018;10(2):138.
60. Trinidad Rodríguez I, FernándezBallart J, Cucó Pastor G, et al. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: Reproducibilidad y validez. Nutr Hosp. 2008;23(3):242–52.
61. Minetto MA, Motta G, Gorji NE, et al. Reproducibility and validity of the Italian version of the international physical activity questionnaire in obese and diabetic patients. J Endocrinol Invest. 2018;41(3):343–9.
62. Donaire-Gonzalez D, Gimeno-Santos E, Serra I, et al. Validación del cuestionario de actividad física de Yale en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol. 2011;47(11):552–60.
63. Gnagnarella P, Dragà D, Misotti AM, et al. Validation of a short questionnaire to record adherence to the Mediterranean diet: an Italian experience. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2018;28(11):1140–7.
64. Hall KD, Kahan S. Maintenance of lost weight and long-term management of obesity. Med Clin North Am. 2018;102(1):183–97.
65. Franz MJ, VanWormer JJ, Crain AL, et al. Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. J Am Diet Assoc. 2007;107(10):1755–67.

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Authors and Affiliations

Gemma Miranda-Peñarroya[1,2,3] · Marta Vallejo-Gracia[1] · Ana-Maria Ruiz-León[4,5] · Fernando Saenger-Ruiz[1] · Ricardo Sorio-Fuentes[1] · Maria Izquierdo-Pulido[3,6] · Andreu Farran-Codina[3,6]

1 Clínica Opción Médica S.L, Barcelona, Spain

2 Departament d'Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica de La Facultat de Medicina, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

3 Departament de Nutrició, Ciències de L'Alimentació i Gastronomia, Universitat de Barcelona, Campus de l'Alimentació de Torribera, Santa Coloma de Gramenet, 08921 Barcelona, Spain

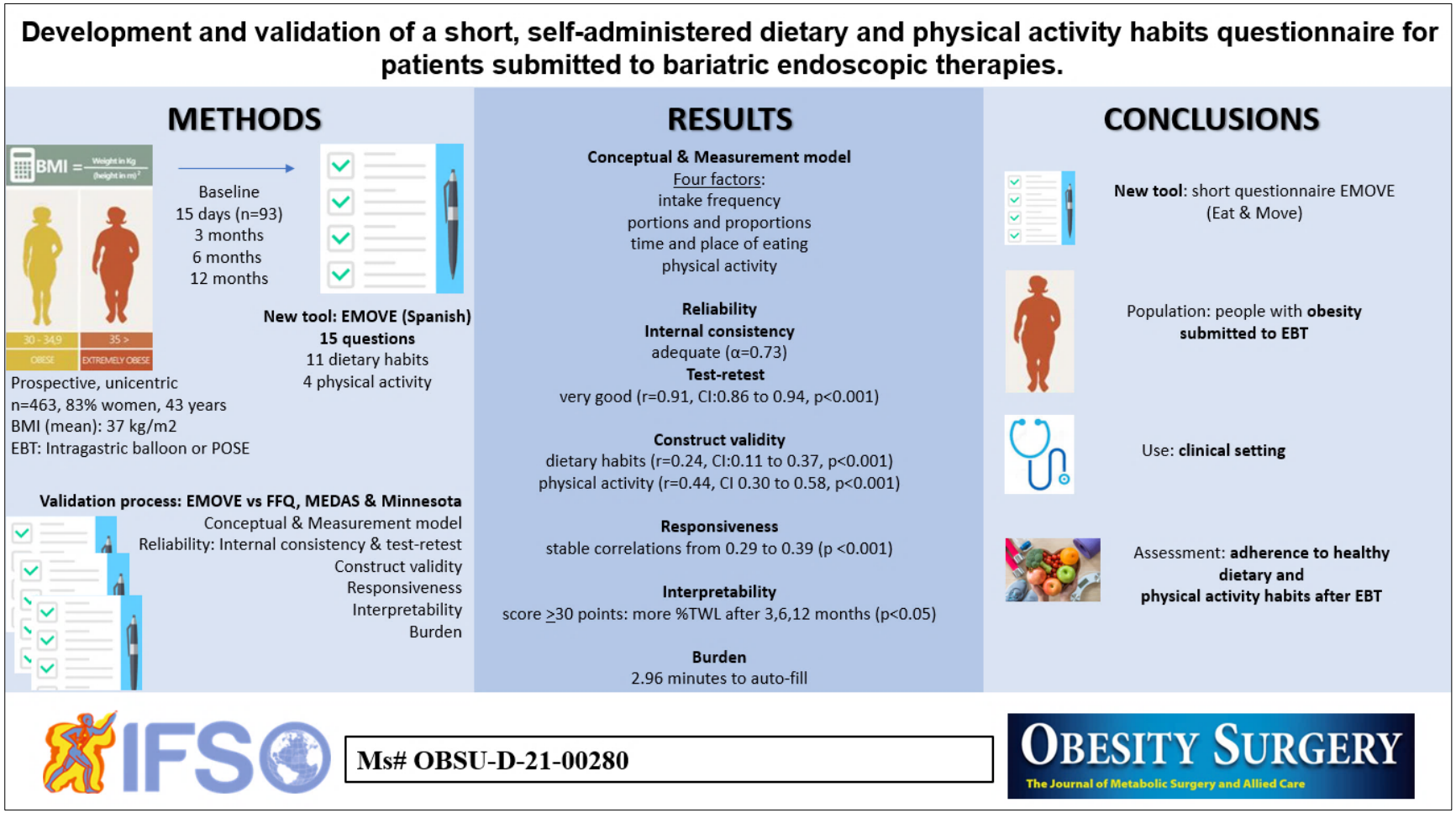
4 Departament de Medicina Interna, Hospital Clínic, Institut d'Investigació Biomèdica August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

5 CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain

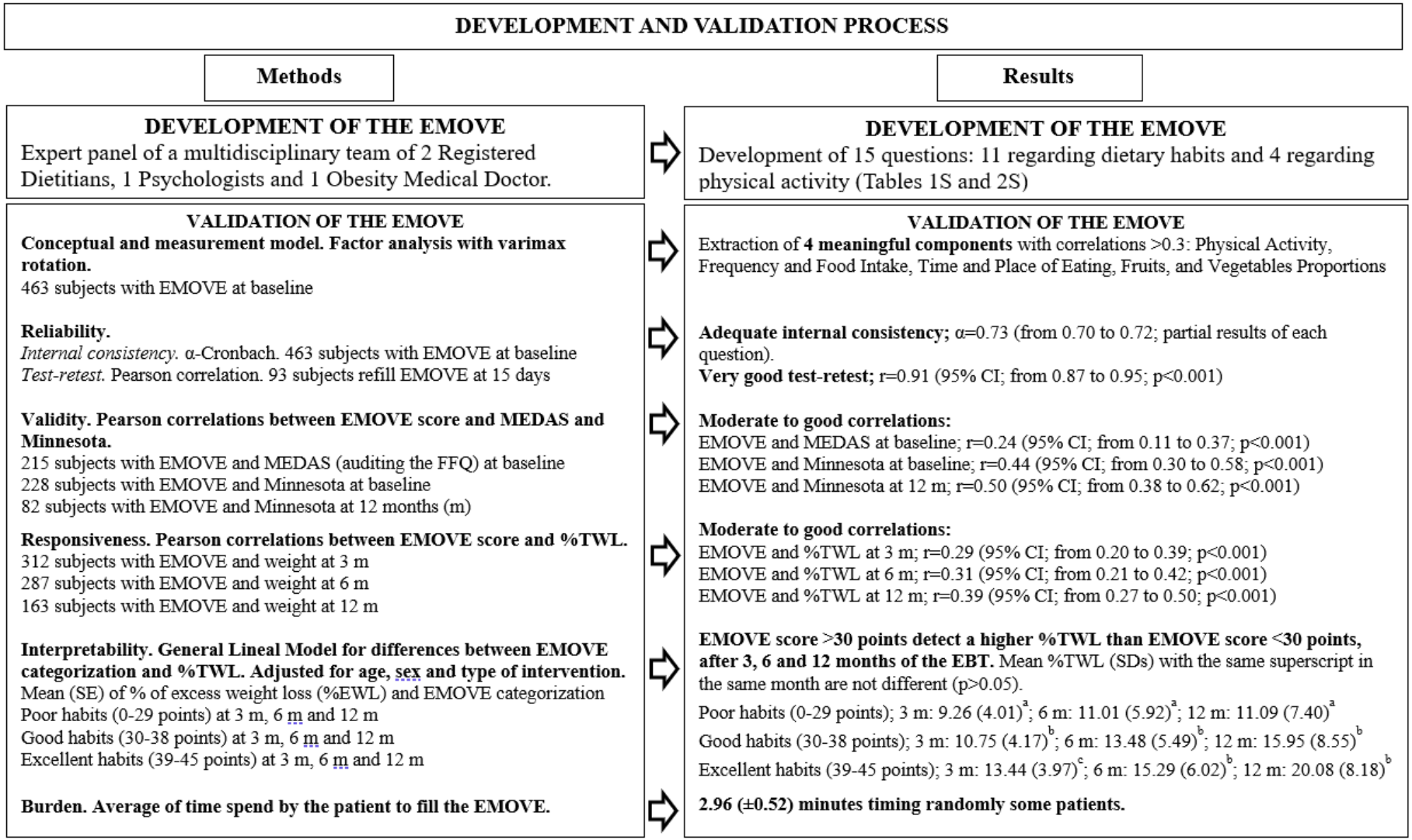
6 Institut de Recerca en Nutrició i Seguretat Alimentaria (INSA), Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

4.1.1 Annexes de la Publicació 1

Resum gràfic requerit per l'*Obesity Surgery*.



Recopilació dels resultats de la validació de l'EMOVE (Figura S3 de la Publicació 1).



4.2 Publicació de l'estudi 2: determinants de la pèrdua de pes

L'anàlisi dels determinants de la pèrdua de pes en pacients amb obesitat intervinguts amb TBE ha estat publicat a la revista *Nutrients* sota el títol *Adherence to healthy lifestyle habits is a determinant of the effectiveness of weight loss among patients undergoing endoscopic bariatric therapies*. *Nutrients* (ISSN 2072-6643) és una revista internacional d'accés obert *peer-reviewed* per a la publicació d'estudis relacionats amb la nutrició humana. El seu factor d'impacte és de 5.719 i està situat al quartil 1.

Adherence to healthy lifestyle habits is a determinant of the effectiveness of weight loss among patients undergoing endoscopic bariatric therapies.

Gemma Miranda-Peñarroya, Maria Fernanda Zerón-Rugerio, Marta Vallejo-Gracia, Ricardo Sorio-Fuentes, Fernando Saenger-Ruiz, Maria Izquierdo-Pulido

Nutrients 2022; 14:2261; https://doi.org/10.3390/nu14112261

Resum

Les TBEs són una estratègia prometedora per al tractament de l'obesitat. Tanmateix, encara hi ha una gran variabilitat en l'efectivitat de la pèrdua de pes induïda per TBEs. En aquest treball, es va investigar si l'adhesió a hàbits de vida saludables era un determinant significatiu de l'efectivitat de la pèrdua de pes entre pacients intervinguts amb una TBE. A més, es va analitzat el paper dels comportaments alimentaris i els trets psicològics en l'efectivitat de la pèrdua de pes. Per assolir aquests objectius, una cohort de 361 participants (81,4 % dones; 41,8 ± 9,5 anys; BMI 37,8 ± 4,3 kg/m^2) va ser seguida durant 1 any després de la TBE. En aquesta cohort es van avaluar: paràmetres antropomètrics, adhesió a hàbits de vida saludables, alimentació emocional i els trets psicològics, en concret ansietat i depressió. Mitjançant models lineals generals es van comparar els resultats d'acord amb els grups d'efectivitat de la pèrdua de pes (baixa pèrdua de pes vs. bona pèrdua de pes). A més, es va utilitzar un model de regressió lineal jeràrquica per determinar si l'adhesió als hàbits de vida

saludables, alimentació emocional o trets psicològics eren predictors significatius del %EWL.

Els resultats van demostrar que un any després de la TBE, la pèrdua de pes diferia significativament entre les persones amb bona o baixa pèrdua de pes (67,5% EWL [95% CI: de 64,2 a 70,8] versus 28,17% EWL [95% CI: de 25,48 a 30,86] $p < 0,001$). A més a més, els participants que s'adherien a uns hàbits saludables tenien 4,37 més probabilitats (95% CI: de 2,19 a 8,88) de presentar una bona pèrdua de pes. D'una altra banda, es va observar que menjar de 4 a 5 vegades/dia i practicar exercici físic de força muscular 2 vegades/setmana eren els dos hàbits de vida més determinants de la pèrdua de pes. Igualment es va demostrar que, encara que l'adhesió a uns hàbits de vida saludables era un determinant significatiu de pèrdua de pes expressada com a %EWL als 3, 6 i 12 mesos després de la TBE ($p < 0,001$), l'alimentació emocional només era un determinant significatiu de pèrdua de pes als 3 i 6 mesos després de la intervenció ($p < 0,01$ i $p < 0,05$, respectivament). Pel que fa als trets psicològics, ni l'ansietat ni la depressió van ser determinants significatius de la pèrdua de pes.

Els resultats permeten concloure que l'adherència a uns hàbits de vida saludables és un determinant significatiu per a l'efectivitat de la pèrdua de pes entre els pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE. Aquesta troballa posa en relleu la importància d'implementar un programa adequat d'intervenció nutricional, especialment perquè els pacients que s'adhereixen a uns hàbits de vida saludables són capaços d'aconseguir una pèrdua de pes comparable a la que s'aconsegueix amb una cirurgia bariàtrica.

nutrients

MDPI

Article

Adherence to Healthy Lifestyle Habits Is a Determinant of the Effectiveness of Weight Loss among Patients Undergoing Endoscopic Bariatric Therapies

Gemma Miranda-Peñarroya [1,2,3,†], María Fernanda Zerón-Rugerio [3,4,†], Marta Vallejo-Gracia [1], Ricardo Sorio-Fuentes [1], Fernando Saenger-Ruiz [1] and Maria Izquierdo-Pulido [3,4,*]

[1] Clínica Opción Médica S.L., C. Calvet 24, 08021 Barcelona, Spain; gemmamiranda1971@gmail.com (G.M.-P.); martavallejogracia@gmail.com (M.V.-G.); dr.saenger@opcionmedica.com (F.S.-R.); dr.sorio@opcionmedica.com (R.S.-F.)
[2] Departament d'Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica de la Facultat de Medicina, Universitat de Barcelona, Feixa Llarga l'Hospitalet de Llobregat, 08907 Barcelona, Spain
[3] Departament de Nutrició, Ciències de l'Alimentació i Gastronomía, Campus de l'Alimentació Torribera, Universitat de Barcelona, Av. Prat de la Riba 171, Santa Coloma de Gramenet, 08921 Barcelona, Spain; fernanda.zeron@ub.edu
[4] Institut de Recerca i Seguretat Alimentària (INSA-UB), Universitat de Barcelona, Av. Prat de la Riba 171, Santa Coloma de Gramenet, 08921 Barcelona, Spain
* Correspondence: maria_izquierdo@ub.edu
† These authors contributed equally to this work.

Citation: Miranda-Peñarroya, G.; Zerón-Rugerio, M. F.; Vallejo-Gracia, M.; Sorio-Fuentes, R.; Saenger-Ruiz, F.; Izquierdo-Pulido, M. Adherence to Healthy Lifestyle Habits Is a Determinant of the Effectiveness of Weight Loss among Patients Undergoing Endoscopic Bariatric Therapies. *Nutrients* **2022**, *14*, 2261. https://doi.org/10.3390/nu14112261

Academic Editor: María-José Castro

Received: 6 May 2022
Accepted: 25 May 2022
Published: 28 May 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract: Endoscopic bariatric therapies (EBTs) are promising strategies for the treatment of obesity. However, there is still great variability in its effectiveness in weight loss. Thus, we investigated whether adherence to healthy lifestyle habits is a significant determinant of weight loss effectiveness among patients undergoing EBTs. Additionally, the role of eating behaviors and psychological traits in the effectiveness of weight loss was studied. A cohort of 361 participants (81.4% women; age 41.8 ± 9.5 years; BMI 37.8 ± 4.3 kg/m^2) was followed for 1 year after EBT. Anthropometric parameters, adherence to healthy lifestyle habits, emotional eating, and psychological traits (anxiety and depression) were evaluated. General linear models were used to compare outcome variables according to weight loss effectiveness groups (poor vs. good weight-loss-responders). Additionally, a hierarchical linear regression model was used to determine whether adherence to healthy lifestyle habits, emotional eating, or psychological traits were significant predictors of excess weight loss (%EWL). One year after EBT, weight loss differed significantly between good and poor weight-loss-responders (67.5% EWL [95% CI: 64.2, 70.8] vs. 28.2% EWL [95% CI: 25.5, 30.9], $p < 0.001$). Participants who adhered to good lifestyle habits had 4.37 more odds [95% CI: 2.19, 8.88] of being good weight-loss-responders. We also observed that eating four to five meals/day and practicing muscle-strengthening activities >2 times/week were the two lifestyle habits that most significantly determined weight loss response. Furthermore, our results revealed that while adherence to healthy lifestyle habits was a significant determinant of %EWL 3, 6, and 12 months after EBT ($p < 0.001$), emotional eating was a significant determinant of %EWL only 3 and 6 months after the intervention ($p < 0.01$ and $p < 0.05$, respectively). Regarding psychological traits, we observed that neither anxiety nor depression were significant determinants of %EWL. Our results revealed that adherence to healthy lifestyle habits is a significant determinant for weight loss effectiveness among patients with obesity undergoing EBT. These findings highlight the importance of implementing an adequate nutritional intervention program, especially since patients who adhere to good lifestyle habits are able to achieve a weight loss that would be comparable with bariatric surgery.

Keywords: obesity; endoscopic bariatric therapy; healthy lifestyle habits; diet; physical activity; weight loss effectiveness; emotional eating; psychological traits

1. Introduction

As obesity has become one of the biggest pandemics of the 21st century, the number of treatment options for obesity has increased significantly [1–3]. Still, obesity figures continue to rise, and today, more people are dying from obesity than from being underweight [1]. Obesity treatment options range from lifestyle modification programs to other strategies including pharmacotherapy and bariatric surgery [2–5]. The latter is known as the most effective modality for long-term weight loss [5]; however, adoption of bariatric surgery is poor due to perceived complications, cost, and fear of undergoing surgery [2,6]. In fact, only 1–2% of the patients eligible for bariatric surgery actually undergo the surgery [6]. Thus, there is a treatment gap for patients with severe obesity who do not want to undergo surgery, who are not candidates for surgery, and even for those patients with moderate obesity (BMI 30–40 kg/m^2) who cannot lose enough weight through lifestyle changes or pharmacotherapy [2,3,6].

In this context, endoscopic bariatric therapies (EBTs) have emerged as a group of procedures that can bridge the treatment gap between bariatric surgery and non-procedural treatments (e.g., pharmacotherapy and lifestyle therapy) for obesity [2,7,8]. Of the many devices and techniques that constitute EBTs, the intragastric balloon (IGB) and primary obesity surgery endoluminal (POSE) are two procedures that are widely used in the clinical setting. Both EBTs have shifted the treatment paradigm of obesity to less invasive and more cost-effective procedures [2,3,8,9], with the potential to achieve ~40% excess weight loss (EWL) twelve months after the intervention [6,10]—an amount of weight loss that exceeds the threshold set by the American Society for Gastrointestinal Endoscopy and the American Society for Metabolic Bariatric Surgery (AGSE/ASMBS), who establish a minimum of 25% EWL to be clinically significant [10].

Despite the promising results, there is still a great variability in weight loss effectiveness 12 months after EBT interventions [11–14]. The latter could be attributed to the type of and duration of the EBT as well as the type of nutritional intervention [11,15,16]. In particular, previous research by our group showed that a Mediterranean-style diet plan was more effective for weight loss among these patients [15]. Additionally, Sullivan et al. [11] suggested that the intensity of the nutritional intervention could be another determinant of weight loss in patients submitted to EBTs. Note that an intensive lifestyle program includes three components: a reduced calorie diet, increased physical activity, and behavioral changes that make it easier to adhere to healthy lifestyle habits (e.g., eat fewer calories and become more active) [11,17]. Although this seems intuitive, the synergistic effect between EBTs and the adherence to healthy lifestyle habits on the effectiveness of weight loss has yet to be studied in a clinical setting. Note that in terms of safety and cost effectiveness, EBTs have a clear advantage over bariatric surgery [2,3,6]. Therefore, it is relevant to understand what makes patients undergoing EBTs achieve a weight loss comparable to bariatric surgery. Besides the adherence to healthy lifestyle habits, lessons from lifestyle intervention programs for people with obesity have taught that weight loss success could be linked to eating behaviors (such as emotional eating) and psychological traits (anxiety and depression) [18–21], all of which are associated with weight loss success, but also with the abandonment (or drop out) of weight loss programs [19–21]. Furthermore, a pivotal study by Pontiroli et al. [22] showed that compliance to the rules recommended after bariatric surgery was significantly associated with personality traits such as narcissism. However, little is known about the interaction between such behavioral and psychological traits in patients with obesity undergoing EBTs.

Taking into account the aforementioned, our objective was to investigate the impact of adherence to healthy lifestyle habits on the effectiveness of weight loss in patients submitted to EBTs (IGB or POSE). Considering that EBTs alone exceed the weight loss threshold established by AGSE/ASMBS, we proposed to use the weight loss threshold for bariatric surgery, considering a weight loss of ≥50% EWL as a marker of the weight loss effectiveness [23]. Additionally, our aim was to investigate whether certain eating behaviors

and psychological traits could play a role in weight loss effectiveness among these patients.

2. Materials and Methods

This prospective longitudinal study included patients with obesity that underwent EBT (IGB or POSE) for weight loss in a private clinic in Barcelona (Spain). Data collection began in August 2018 and lasted until December 2019. Inclusion criteria consisted of: age between 18 to 64 years old, BMI 30–40 kg/m^2, no previous gastric intervention, no diagnosis of a binge eating disorder or bulimia, and speaking Spanish. According to these criteria, 415 patients were eligible to participate in the study, of whom 408 signed the informed consent and were included in the study (Figure S1). After the baseline visit, 47 participants were excluded (7 subjects because they had an early IGB removal due to intolerance, 20 for lack of compliance to the study protocol since they did not return the questionnaires, and 20 were lost to follow-up), resulting in a final analytical sample of 361 participants. Participants were visited at baseline (before EBT) and then 3, 6, and 12 months after the EBT.

2.1. Study Protocol

Recruited participants underwent a 6-month IGB (Medsil® balloon, CSC Medsil, Moskovskaya Oblast, Moscow, Russia), a 12-month IGB (Spatz 3 balloon, Spatz FGIA, Great Neck, New York, NY, USA), or POSE. Note that IGB consists of a space-occupying gastric therapy, in which a saline solution-filled balloon is placed and removed endoscopically after either 6 or 12 months [3,7]. Meanwhile, POSE uses an incision-free operating platform system to create plications in the gastric fundus and body of the stomach, leading to reduced gastric accommodation and delayed gastric emptying [6,7]. Detailed information on IGB and POSE procedures is provided elsewhere [7].

After any of the EBT interventions, participants were advised to comply with different feeding phases as follows: a 3-day progressive clear liquid diet without supplements, followed by a 7-day pureed diet with protein supplements, and 7 days of an easy-to-digest diet. Finally, after 17 days of the EBT intervention, a Mediterranean-style dietary pattern was recommended [24]. Subsequently, all participants received nutritional counseling [17]. Thus, they attended individual sessions of 30–45 min with a registered dietitian every 15 days during the first six months, and monthly afterwards. These sessions included counseling for maintaining healthy lifestyles following the guidelines of the Public Health Agency of Catalonia [24] and Physical Activity for Health from the World Health Organization [25]. Briefly, participants were advised to follow a Mediterranean-style dietary pattern, eat four to five times a day, prioritize home cooking, include plant-based menus for lunch and dinner, and include fresh fruit for dessert. Also, participants were encouraged to drink water instead of other sugary or low-calorie sweetened beverages. Regarding physical activity habits, participants were first advised to practice 150 min/week of moderate physical activity or to perform at least 75 min/week of vigorous physical activity. Once this amount of physical activity was tolerated, participants were advised to engage in 300 min/week of moderate physical activity or to do at least 150 min/week of vigorous physical activity. At that time, participants were also advised to do muscle-strengthening activities 2 or more days/week.

2.2. Measurements

2.2.1. Anthropometric Parameters

Wearing light clothing and no shoes, participants were weighed using a scale (Tanita® BC-418 Tokyo, Japan) pre-surgery (baseline) and on each study visit (3rd, 6th and 12th month). Height was measured in meters, without shoes, using a fix wall stadiometer Seca 213 (Hamburg, Germany). This measurement was taken at baseline. We then calculated the body mass index (BMI) as weight (kg) divided by height (m^2).

2.2.2. Weight Loss Effectiveness

Post-operative weight loss was expressed as the %EWL following the formula: [(initial BMI − post-operative BMI)/(initial BMI) − (ideal weight)] × 100 [26]. Ideal weight was based on a reference body weight of 25 kg/m^2. In this case, the higher the %EWL, the greater the weight loss effectiveness. Subsequently, weight loss evolution was classified as "good weight-loss-response" (EWL ≥ 50% at nadir and throughout subsequent follow-ups) or "poor weight-loss-response" (EWL < 50% at nadir weight and throughout subsequent follow-ups) [26].

2.2.3. Adherence to Healthy Lifestyle Habits

This variable was assessed through the Eat and Move questionnaire (EMOVE), which was developed to assess the level of adherence to healthy dietary and physical activity habits among patients submitted to EBT [23]. The EMOVE questionnaire was completed by the participants at baseline and on each study visit (3rd, 6th, and 12th month). This questionnaire consists of 15 items, which are rated on a 4-point scale ranging from 0 ("never") to 3 ("always"). The total score ranges from 0 to 45 points, where higher scores indicate greater adherence to healthy lifestyle habits. In addition, according to the instructions accompanying the EMOVE questionnaire, adherence to healthy lifestyle habits was classified as "poor" (<30 points) or "good" (≥30 points).

2.2.4. Emotional Eating and Psychological Traits

Emotional eating was assessed through the Emotional Eating Questionnaire (EEQ) at baseline [18]. This questionnaire consists of 10 items developed to assess the associations between emotions, eating, and energy intake. All items are rated on a 4-point scale ranging from 0 ("never") to 3 ("always"). According to the instructions accompanying the EEQ, scores range from 0 to 30; the higher the score, the higher the emotional eating.

Additionally, we evaluated anxiety and depression at baseline with the Symptom Checklist-90 Revised (SCL-90-R) [27]. The SCL-90-R questionnaire consists of 90 items related to the frequency in which certain stressful situations present. All items are rated on a 5-point scale ranging from 0 ("not at all") to 4 ("extremely"). According to the instructions accompanying the SCL-90-R, from the 90 items, anxiety was evaluated with 10 items and depression with 13 items. In both cases, higher scores are associated to higher anxiety or higher depression symptoms.

2.3. Statistical Analyses

Normality was confirmed for all variables using histograms and Q-Q plots. Continuous data are presented as mean ± standard deviation and categorical variables as percentages. General linear models (GLMs) were used to compare %EWL (3, 6, and 12 months) between EBTs. Participants were then classified as poor or good weight-loss-responders according to their %EWL at nadir and subsequent follow-ups. Subsequently, we used GLMs to compare anthropometric parameters, adherence to healthy lifestyle habits (EMOVE questionnaire), emotional eating (EEQ questionnaire), and psychological traits (SCL-90R questionnaire) at baseline between weight loss evolution groups (poor and good weight-loss-responders). Likewise, GLMs were used to compare the %EWL 3, 6, and 12 months after the EBT between weight loss evolution groups. In this case, we also used GLMs to calculate adjusted differences in the %EWL (reference group "good weight-loss-responders"). We also conducted a logistic regression analysis to examine whether subjects were more likely to be good or poor weight-loss-responders 3, 6, and 12 months after the EBT in relation to the level of adherence to a healthy lifestyle ("good" or "poor"). Then, a discriminant function analysis was performed to determine which of the 15 items of the EMOVE questionnaire could reliably classify the subjects as poor or good weight-loss-responders at the beginning (3 months) and at the end (12 months) of the study. Univariate F-tests were then calculated to determine the importance of each independent variable

in forming the discriminant functions. Examining the Wilk's Lambda values for each of the predictors revealed how important the independent variable was to the discriminant function, with smaller values representing greater importance.

Additionally, hierarchical regression analyses were conducted to determine whether the adherence to healthy lifestyle habits, emotional eating, or psychological traits were significant predictors of %EWL 3, 6, and 12 months after the EBTs. In all cases, EMOVE was included in Model 1 as a predictor of %EWL, while Model 2 included EMOVE, emotional eating, anxiety, and depression as predictors of %EWL.

Finally, hazard ratios (HRs) were calculated to estimate the probabilities of good and poor weight-loss-responders either dropping out or completing the study. In addition, we investigated the differences in %EWL, EMOVE scores, emotional eating, and psychological traits between participants who dropped out or completed the study. All analyses were adjusted for age, gender, initial BMI, and the type of EBT, and performed with the SPSS statistical computer software, version 25.0 (IBM SPSS Statistics, Armonk, NY, USA), except for HRs, which were calculated using the "survival" package in R software, version 3.6.1 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria). Significance testing was considered when $p < 0.05$.

3. Results

This longitudinal study included 361 patients with obesity (81.4% women; age 41.8 ± 9.5 years; BMI 37.8 ± 4.3 kg/m^2) who underwent EBTs. Regarding the frequency of EBTs, 24.1% of the participants underwent a 6-month IGB, 46.0% a 12-month IGB, and the remaining 29.9% POSE. Interestingly, our results reveal that the %EWL did not differ between EBTs during the 12 months of follow-up (Figure 1). It is also noteworthy that 3 months after the intervention with EBTs, on average, participants surpassed the minimum threshold of weight loss (>25% EWL) established by the AGSE/ASMBS joint taskforce [10].

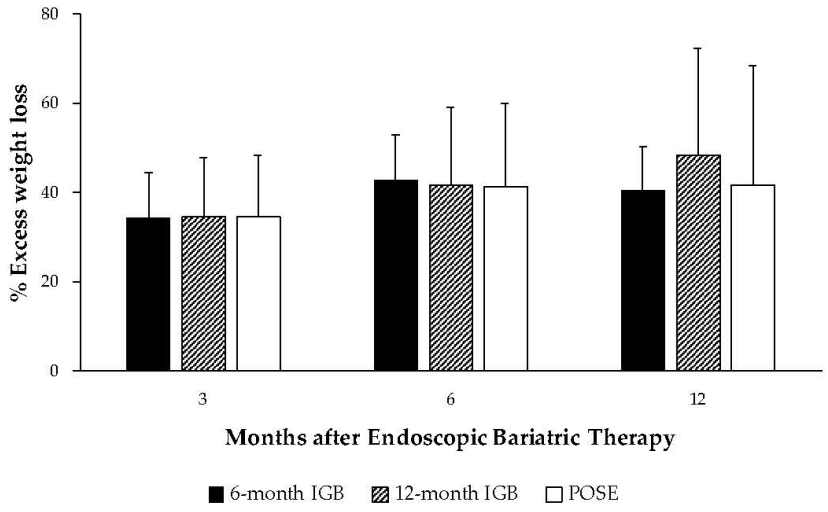


Figure 1. Comparison of excess weight loss between endoscopic bariatric therapies at 3, 6, and 12 months. IGB, Intragastric balloon; POSE, primary obesity surgery endoluminal. Values are expressed as mean and standard error measure. General linear models were used to compare the percentage of excess weight loss between good and poor weight-loss-responders. Analyses were adjusted for age, gender, initial BMI, and type of endoscopic bariatric therapy.

Participants were then classified as poor or good weight-loss-responders according to the %EWL at nadir and throughout subsequent follow-ups (Table 1). In this case, we observed that the majority of the population studied (66.5%) were classified as poor

weight-loss-responders, while the remaining 33.5% were classified as good weight-loss-responders. As shown in Table 1, no significant differences were found between good and poor weight-loss-responders in anthropometric parameters at baseline. However, we did observe that the EMOVE score at baseline was higher ($p < 0.05$) among good weight-loss-responders, although, on average, both groups had poor adherence to healthy lifestyle habits. Regarding emotional eating and psychological traits, we observed that scores did not differ between good and poor weight-loss-responders.

Table 1. Baseline differences in anthropometric parameters, adherence to healthy lifestyle habits, emotional eating, and psychological traits between poor and good weight-loss-responders.

	Poor Weight Loss-Responders	**Good Weight Loss-Responders**	***p*-Value**
% (*n*)	66.5 (240)	33.5 (121)	
Anthropometric parameters			
Weight, kg	101.7 (15.9)	102.0 (17.0)	0.833
Height, m	1.6 (0.1)	1.6 (0.1)	0.870
BMI, kg/m^2	37.8 (4.2)	37.9 (4.6)	0.675
Fat mass, %	44.8 (5.9)	45.0 (5.7)	0.332
Adherence to healthy lifestyle habits			
EMOVE, score	17.9 (6.0)	19.5 (7.2)	**0.036**
Emotional eating and psychological traits			
Emotional eating, score	16.4 (6.0)	15.9 (6.4)	0.651
Depression, score	56.3 (10.3)	54.9 (12.1)	0.378
Anxiety, score	54.4 (10.3)	53.0 (10.4)	0.254

BMI: Body mass index; EMOVE, Eat and Move Questionnaire. Data are expressed as mean and standard deviation. General linear models were used to compare anthropometric parameters and determinants of weight loss between poor and good weight-loss-responders. Analyses were adjusted for age, gender, initial BMI, and type of endoscopic bariatric therapy. Significant *p*-values are shown in bold.

Concerning the evolution of weight loss, we observed that from the 3rd month follow-up %EWL differed significantly between good and poor weight-loss-responders (Figure 2). Accordingly, poor weight-loss-responders lost less %EWL 3, 6 and 12 months after EBT. It is also noteworthy that, relative to the 6th month follow-up, EWL in poor weight-loss-responders was 5.7% lower [95% CI: −7.7, −3.6] at the 12th month follow-up (Figure 2). Meanwhile, good weight-loss-responders had lost 67.5% EWL [95% CI: 64.2, 70.8] at the 12th month follow-up.

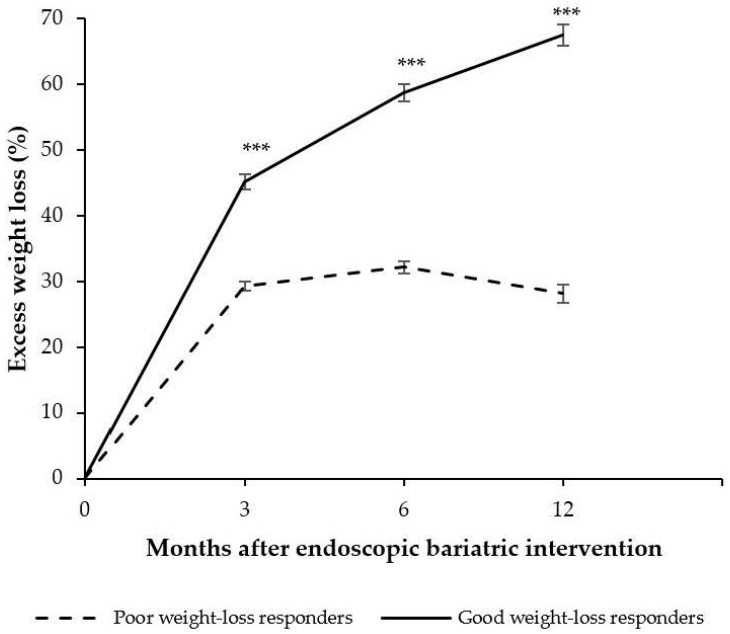


Figure 2. Evolution of weight loss at 3, 6, and 12 months after the endoscopic bariatric therapy. Values are expressed as mean and standard error measure. General linear models were used to compare the percentage of excess weight loss between good and poor weight-loss-responders. Analyses were adjusted for age, gender, initial BMI, and type of endoscopic bariatric therapy. *** $p < 0.001$.

3.1. Participants with Good Lifestyle Habits Had Higher Odds of Being Good Weight-Loss-Responders

We then quantified the strength of the association between EMOVE categories and weight loss evolution (poor or good weight-loss-responders) using odd ratios (Table 2). Notably, participants who adhered to good lifestyle habits (EMOVE score ≥ 30 points) had significantly higher odds of being good weight-loss-responders at 3, 6, and 12 months after EBTs (Table 2). In addition, participants who adhered to good lifestyle habits at the 12th month follow-up had 4.37 more odds [95% CI: 2.19, 8.88] of being good weight-loss-responders.

Table 2. Odd ratios (95% CIs) for weight-loss-response by EMOVE categories.

EMOVE Categories	Weight Loss Effectiveness OR (95% CI)
3 months	
Good lifestyle habits	3.23 (1.88; 5.47) ***
Poor lifestyle habits	1 (reference group)
6 months	
Good lifestyle habits	3.24 (1.85; 5.67) ***
Poor lifestyle habits	1 (reference group)
12 months	
Good lifestyle habits	4.37 (2.19; 8.88) ***
Poor lifestyle habits	1 (reference group)

EMOVE, Eat and Move questionnaire. Table shows odd ratios (OR) and 95% Confidence intervals. Analyses were adjusted for age, gender, initial BMI, and type of EBT. *** $p < 0.001$.

3.2. Eating Frequency and Practicing Physical Activity Are Lifestyle Habits Associated to a Good Weight Loss Response

Further analyses using a discriminant model showed that 3 months after the EBT, the questions from the EMOVE: '*Do you eat between 4 and 5 times a day?*', '*If you eat two dishes, is the second dish smaller than the first?*', and '*Do you practice a minimum of 300 min per week (5 h) of moderate aerobic physical activity or 150 min per week (2.5 h) of vigorous aerobic activity?*' could classify 65.6% of the cases as either poor or good weight-loss-responders. Meanwhile, 12 months after the EBT, the questions '*Do you eat between 4 and 5 times a day?*' and '*Do you perform muscle strengthening activities 2 or more times a week?*' were the ones that could classify 66.9% of the cases as either poor or good weight-loss-responders.

3.3. Adherence to Healthy Lifestyle Habits Is Consistently Associated with %EWL 3, 6, and 12 Months after EBTs

A hierarchical regression analysis showed that 3 months after the EBT (Step 2, Table 3), EMOVE ($\beta = 0.60$% EWL [95% CI: 0.30; 0.89]) and emotional eating ($\beta = 0.48$% EWL [95% CI: 0.14; 0.82]) accounted for 12.8% of the variance of %EWL ($p < 0.001$), while neither depression, nor anxiety were significant predictors of %EWL at the 3rd month follow-up. Likewise, 6 months after the EBT (Step 2, Table 3), EMOVE ($\beta = 1.04$% EWL [95% CI: 0.68; 1.39]) and emotional eating ($\beta = 0.49$% EWL [95% CI: 0.07; 0.93]) accounted for 20.7% of the variance of %EWL ($p < 0.001$). However, 12 months after the EBT only EMOVE was significantly associated with greater %EWL (1.57 [95% CI: 0.95, 2.18]). Here, we observed that Step 1 (Table 3) accounted for 18.6% of the variance of %EWL ($p = 0.001$).

Table 3. Hierarchical multivariate regression analyses of predictors of the percentage of excess weight loss (%EWL) 3, 6, and 12 months after the EBT.

Outcome Variable	Predictors	B [95% CI]	R	R^2	R^2 Change
		3-month EWL, %			
Step 1			0.303 **	0.092	0.092 **
	EMOVE	0.59 [0.30; 0.89] ***			
Step 2			0.358 ***	0.128	0.036 *
	EMOVE	0.60 [0.30; 0.89] ***			
	Emotional eating	0.48 [0.14; 0.82] **			
	Depression traits	−0.07 [−0.33; 0.18]			
	Anxiety traits	0.05 [−0.21; 0.32]			
		6-month EWL, %			
Step 1			0.406 ***	0.165	0.165 ***
	EMOVE	1.03 [0.68; 1.38] ***			
Step 2			0.455 ***	0.207	0.042 *
	EMOVE	1.04 [0.68; 1.39] ***			
	Emotional eating	0.49 [0.07; 0.93] *			
	Depression traits	0.23 [−0.12; 0.57]			
	Anxiety traits	−0.14 [−0.50; 0.21]			
		12-month EWL, %			
Step 1			0.431 **	0.186	0.186 **
	EMOVE	1.54 [0.92; 2.15] ***			
Step 2			0.459 **	0.211	0.025
	EMOVE	1.57 [0.95; 2.18] ***			
	Emotional eating	0.14 [−0.65; 0.94]			
	Depression	0.52 [−0.08; 1.13]			
	Anxiety	−0.45 [−1.11; 0.20]			

EMOVE, Eat and Move questionnaire; EBT, Endoscopic bariatric therapy. The table shows the unstandardized coefficient (β), CI and *p*-value associated with each predictor variable. Analyses were adjusted for age, gender, initial BMI, and type of endoscopic bariatric therapy. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

3.4. Poor Weight-Loss-Responders Had Higher Hazard Ratios to Dropping out of the Study

Finally, we observed that compared to good weight-loss-responders, poor weight-loss-responders were more likely to drop out of the study (HR: 2.88 [95% CI: 0.22, 0.53]). This association remained significant after adjusting for age, gender, initial BMI, and type of intervention (HR: 2.96 [95% CI: 0.22, 0.52]). Further analyses revealed that participants who dropped out of the study had lower %EWL ($p < 0.001$) and lower EMOVE scores ($p < 0.010$) 3 and 6 months after the EBT (Table 4). Meanwhile, we observed that neither emotional eating nor the psychological traits differed significantly between participants who completed the study and those who dropped out.

Table 4. Comparison of studied characteristics between participants who completed the study vs. participants who dropped out.

	Completed	Drop-Out	*p*-Value
% (*n*)	58.2 (210)	41.8 (151)	
Weight loss evolution			
3 month EWL, %	33.65 (12.96)	29.53 (14.45)	**<0.001**
6 month EWL, %	41.28 (16.93)	33.98 (18.74)	**<0.001**
Adherence to a healthy lifestyle			
Baseline EMOVE, score	18.59 (6.40)	18.61 (6.51)	0.979
3 month EMOVE, score	29.85 (6.13)	27.46 (6.62)	**0.007**
6 month EMOVE, score	29.85 (6.65)	27.20 (6.07)	**0.004**
Emotional eating and psychological traits			
Emotional eating, score	16.21 (6.01)	16.54 (6.15)	0.685
Depression, score	56.49 (11.07)	54.96 (11.03)	0.451
Anxiety, score	54.02 (10.27)	53.50 (10.30)	0.942

EMOVE, Eat and Move Questionnaire; EWL, excess weight loss. Data are expressed as mean and standard deviation. General linear models were used to compare anthropometric parameters and determinants of weight loss between poor and good weight-loss-responders. Analyses were adjusted for age, gender, initial BMI, and type of endoscopic bariatric therapy. Significant *p*-values are shown in bold.

4. Discussion

To our knowledge, this is the first study to evidence that patients submitted to EBTs (POSE or IGB) who adhere to healthy lifestyle habits are able to exceed the weight loss threshold of bariatric surgery (which implies that the EWL ≥ 50% at nadir and throughout subsequent follow-ups) [23]. As such, regardless of the type of EBT, participants who adhered to good lifestyle habits during the 12 months after the intervention had 4.37 more odds of being good weight-loss-responders. More interestingly, 12 months after the EBT, good weight-loss-responders had lost ~67.5% EWL, while poor weight-loss-responders gained ~5.7% of the EWL they had lost at the 6th month follow-up. Not surprisingly, compared with good weight-loss-responders, poor weight-loss-responders were more likely to drop out the study (HR: 2.96).

These findings demonstrate that to be successful in facilitating weight loss, EBTs must be used in conjunction with a nutritional intervention that facilitates the adherence to healthy lifestyle habits [6,8,11]. Note that EMOVE score turned out to be a significant determinant of %EWL 3, 6, and 12 months after EBT. This is consistent with previous studies showing that adherence to healthy dietary patterns, rather than restrictive diets, plays a key role in the effectiveness of weight loss among patients undergoing EBTs [15,16]. The latter implies that patients with obesity undergoing EBTs should not simply be on a "diet"; instead, weight loss therapy should include a series of behavioral changes that facilitate healthier eating and becoming more active [17,19].

In line with the aforementioned, we observed that 3 months after the EBT, practicing 300 min/week of moderate physical activity or 150 min/week of vigorous physical activity was associated with a good weight-loss-response. Meanwhile, 12 months after the EBT, the practice of muscle-strengthening activities (≥2 times/week) was the physical activity habit most closely associated with a good weight-loss-response. This is consistent with a systematic review where it was found that people with severe obesity obtained weight loss benefits from both aerobic and strength exercise, probably due to the generation of higher energy expenditure and the stimulation of hypertrophy, understood as the maintenance of muscle mass [28]. Not to mention that physical activity could generate an energy deficit of 500 to 1000 kcal/week, allowing a weight loss of 0.45–0.90 kg/week [28,29].

We also observed that an eating frequency of four to five meals/day was associated with a good weight-loss-response at 3 and 12 months after EBTs. This is noteworthy, as this eating frequency could have a differential effect on metabolic rate, including increased energy expenditure and a greater rate of utilization of fat reserves [30]. Not surprisingly, other epidemiological studies have shown that an eating frequency of four to five meals/day has a positive impact on the prevention of obesity [31,32]. Additionally, previous research performed by our group showed that, relative to an eating frequency of three meals/day, having five meals/day was associated with a lower energy intake between 20:00 and 24:00 [33]. Note that a lower energy intake at night is also associated with lower BMI among people who are overweight and obese [33,34].

Therefore, "practicing muscle-strengthening activities >2 times/week" and "eating four to five meals/day" are two lifestyle habits that can help patients with obesity after EBT to continue losing weight and adhere to the lifestyle intervention program [19,23]. Especially when patients are struggling to lose weight or maintain the weight loss. Note that 12 months after the EBT, participants who showed a good adherence to healthy lifestyle habits were 337% more likely to be good weight-loss-responders. What is equally interesting is that these patients were able to achieve an amount of weight loss (67.5% EWL) that is comparable to the amount achieved through bariatric surgery [35], suggesting that EBTs in conjunction with the adherence to healthy lifestyle habits offer a clear advantage over bariatric surgery in terms of weight loss effectiveness and cost [2,3,6].

As for the association between emotional eating and weight loss effectiveness, we observed that it was a significant determinant of weight loss at the beginning of treatment and up to the 6th month follow-up. However, this association was lost at the 12th month follow-up. This could be explained by the possibility that emotional people are more prone to engage passionately in a project (such as a lifestyle intervention), but are unable to maintain it for an extended time [36]. This is why, according to Chopra et al. [19], setting realistic goals are also important determinants of weight loss success.

Among other findings, we noted that patients who continued through the 12-month nutritional intervention had greater initial weight loss compared with those who dropped out of the study. Chopra et al. [19] highlighted that greater initial weight loss was considered the most promising predictor of weight loss. According to the authors, early weight loss motivates the patient to adhere to the nutritional intervention program, while building confidence in the intervention and themselves [19]. Note that in our study, poor weight-loss responders were more likely to drop out of the study (HR: 2.96). Interestingly, we observed that neither the emotional eating nor the psychological traits were significantly associated with the dropout rate. This, according to some authors [23,37], could be explained by the fact that patients who are submitted to a bariatric procedure constitute a highly selective group, which results in a homogenized sample of patients, lowering the effect of psychological factors on weight loss outcomes [23].

Our research has certain limitations, starting with the observational nature of the study, which prevents us from claiming causation. Furthermore, we acknowledge as limitations of the study the use of self-reported questionnaires, which are prone to underreporting (i.e., adherence to healthy lifestyle habits) and misreporting (e.g., symptoms of

anxiety and depression), and the gender distribution of the sample studied since the proportion of male participants was small.

5. Conclusions

In summary, our findings point out that the adherence to healthy lifestyle habits is a key to the weight loss success of EBTs. We would also like to point out that good-weight-loss responders who adhere to good lifestyle habits are able to achieve an amount of weight loss comparable to that which can be achieved with bariatric surgery. Here, we were also able to identify eating frequency and the practice of physical activity as lifestyle habits that could be associated with a good weight-loss-response 3 and 12 months after EBT. Furthermore, we show that poor weight-loss-responders were 2.96 times more likely to drop out of the study. These results emphasize the importance of an adequate nutritional intervention program in patients with obesity undergoing EBTs, since weight loss similar to that of bariatric surgery can be achieved.

Supplementary Materials: The following supporting information can be downloaded at: https://www.mdpi.com/article/10.3390/nu14112261/s1, Figure S1: STROBE diagram of participants flow.

Author Contributions: Conceptualization, G.M.-P. and M.I.-P.; data collection, G.M.-P., M.V.-G., F.S.-R., and R.S.-F.; formal analysis, M.F.Z.-R.; writing—original draft preparation, G.M.-P. and M.F.Z.-R.; writing—review and editing, M.I.-P.; supervision, M.I.-P.; funding acquisition, F.S.-R. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement: Ethical approval was obtained from the Bioethics Committee of the University of Barcelona (IRB00003099). All procedures performed in our participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Informed Consent Statement: Written informed consent has been obtained from the patient(s) to publish this paper.

Data Availability Statement: Not applicable.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Blüher, M. Obesity: Global epidemiology and pathogenesis. *Nat. Rev. Endocrinol.* **2019**, *15*, 288–298. https://doi.org/10.1038/S41574-019-0176-8.
2. Farha, J.; Abbarh, S.; Haq, Z.; Itani, M.I.; Oberbach, A.; Kumbhari, V.; Badurdeen, D. Endobariatrics and Metabolic Endoscopy: Can We Solve the Obesity Epidemic with Our Scope? *Curr. Gastroenterol. Rep.* **2020**, *22*, 60. https://doi.org/10.1007/S11894-020-00798-8.
3. Choi, S.J.; Choi, H.S. Various Intragastric Balloons Under Clinical Investigation. *Clin. Endosc.* **2018**, *51*, 407–415. https://doi.org/10.5946/CE.2018.140.
4. Gadde, K.M.; Martin, C.K.; Berthoud, H.R.; Heymsfield, S.B. Obesity: Pathophysiology and Management. *J. Am. Coll. Cardiol.* **2018**, *71*, 69–84. https://doi.org/10.1016/J.JACC.2017.11.011.
5. Nguyen, N.T.; Varela, J.E. Bariatric surgery for obesity and metabolic disorders: State of the art. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* **2017**, *14*, 160–169. https://doi.org/10.1038/NRGASTRO.2016.170.
6. Singh, S.; Bazarbashi, A.N.; Khan, A.; Chowdhry, M.; Bilal, M.; de Moura, D.T.H.; Jirapinyo, P.; Thakkar, S.; Thompson, C.C. Primary obesity surgery endoluminal (POSE) for the treatment of obesity: A systematic review and meta-analysis. *Surg. Endosc.* **2021**, *1*, 1–15. https://doi.org/10.1007/S00464-020-08267-Z/FIGURES/4.
7. Turkeltaub, J.A.; Edmundowicz, S.A. Endoscopic Bariatric Therapies: Intragastric Balloons, Tissue Apposition, and Aspiration Therapy. *Curr. Treat. Options Gastroenterol.* **2019**, *17*, 187–201. https://doi.org/10.1007/S11938-019-00232-7.
8. Shahnazarian, V.; Ramai, D.; Sarkar, A. Endoscopic bariatric therapies for treating obesity: A learning curve for gastroenterologists. *Transl. Gastroenterol. Hepatol.* **2019**, *4*, 275–287. https://doi.org/10.21037/tgh.2019.03.01.
9. Khan, Z.; Khan, M.A.; Hajifathalian, K.; Shah, S.; Abdul, M.; Saumoy, M.; Aronne, L.; Lee, W.; Sharaiha, R.Z. Efficacy of Endoscopic Interventions for the Management of Obesity: A Meta-analysis to Compare Endoscopic Sleeve Gastroplasty, AspireAssist, and Primary Obesity Surgery Endolumenal. *Obes. Surg.* **2019**, *29*, 2287–2298. https://doi.org/10.1007/S11695-019-03865-W.

10. Chand, B. A pathway to endoscopic bariatric therapies: ASGE/ASMBS task force on endoscopic bariatric therapy. *Surg. Obes. Relat. Dis.* **2011**, *7*, 672–682. https://doi.org/10.1016/j.soard.2011.09.008.
11. Sullivan, S.; Swain, J.M.; Woodman, G.; Antonetti, M.; De La Cruz-Muñoz, N.; Jonnalagadda, S.S.; Ujiki, M.; Ikramuddin, S.; Ponce, J.; Ryou, M.; et al. Randomized sham-controlled trial evaluating efficacy and safety of endoscopic gastric plication for primary obesity: The ESSENTIAL trial. *Obesity* **2017**, *25*, 294–301. https://doi.org/10.1002/oby.21702.
12. Nunes, G.C.; Pajecki, D.; De Melo, M.E.; Mancini, M.C.; De Cleva, R.; Santo, M.A. Assessment of Weight Loss With the Intragastric Balloon in Patients With Different Degrees of Obesity. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* **2017**, *27*, e83–e86. https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000440.
13. Miller, K.; Turró, R.; Greve, J.W.; Bakker, C.M.; Buchwald, J.N.; Espinós, J.C. MILEPOST Multicenter Randomized Controlled Trial: 12-Month Weight Loss and Satiety Outcomes After pose SM vs. Medical Therapy. *Obes. Surg.* **2017**, *27*, 310–322. https://doi.org/10.1007/S11695-016-2295-9/FIGURES/4.
14. Kotzampassi, K.; Grosomanidis, V.; Papakostas, P.; Penna, S.; Eleftheriadis, E. 500 Intragastric Balloons: What Happens 5 Years Thereafter? *Obes. Surg.* **2012**, *22*, 896–903. https://doi.org/10.1007/s11695-012-0607-2.
15. Rueda-Galindo, L.; Zerón-Rugerio, M.F.; Egea, A.J.S.; Serrancolí, G.; Izquierdo-Pulido, M. A Mediterranean-Style Diet Plan Is Associated with Greater Effectiveness and Sustainability in Weight Loss in Patients with Obesity after Endoscopic Bariatric Therapy. *Medicina* **2022**, *58*, 168. https://doi.org/10.3390/MEDICINA58020168.
16. Genco, A.; Balducci, S.; Bacci, V.; Materia, A.; Cipriano, M.; Baglio, G.; Ribaudo, M.C.; Maselli, R.; Lorenzo, M.; Basso, N. Intragastric balloon or diet alone? A retrospective evaluation. *Obes. Surg.* **2008**, *18*, 989–992. https://doi.org/10.1007/S11695-007-9383-9.
17. Ryan, D.; Heaner, M.;Guidelines (2013) for managing overweight and obesity in adults. Preface to the full report. *Obesity* **2014**, *22*, S1–S3. https://doi.org/10.1002/OBY.20819.
18. Garaulet, M.; Canteras, M.; Morales, E.; López-Guimera, G.; Sánchez-Carracedo, D.; Corbalán-Tutau, M.D. Validation of a questionnaire on emotional eating for use in cases of obesity: The Emotional Eater Questionnaire (EEQ). *Nutr. Hosp.* **2012**, *27*, 645–651. https://doi.org/10.1590/S0212-16112012000200043.
19. Chopra, S.; Malhotra, A.; Ranjan, P.; Vikram, N.K.; Sarkar, S.; Siddhu, A.; Kumari, A.; Kaloiya, G.S.; Kumar, A. Predictors of successful weight loss outcomes amongst individuals with obesity undergoing lifestyle interventions: A systematic review. *Obes. Rev.* **2021**, *22*, e13148. https://doi.org/10.1111/obr.13148.
20. Burgess, E.; Hassmén, P.; Pumpa, K.L. Determinants of adherence to lifestyle intervention in adults with obesity: A systematic review. *Clin. Obes.* **2017**, *7*, 123–135. https://doi.org/10.1111/cob.12183.
21. Moroshko, I.; Brennan, L.; O'Brien, P. Predictors of dropout in weight loss interventions: A systematic review of the literature. *Obes. Rev.* **2011**, *12*, 912–934. https://doi.org/10.1111/J.1467-789X.2011.00915.X.
22. Pontiroli, A.E.; Fossati, A.; Vedani, P.; Fiorilli, M.; Folli, F.; Paganelli, M.; Marchi, M.; Maffei, C. Post-surgery Adherence to Scheduled Visits and Compliance, More than Personality Disorders, Predict Outcome of Bariatric Restrictive Surgery in Morbidly Obese Patients. *Obes. Surg.* **2008**, *17*, 1492–1497. https://doi.org/10.1007/S11695-008-9428-8.
23. Figura, A.; Ahnis, A.; Stengel, A.; Hofmann, T.; Elbelt, U.; Ordemann, J.; Rose, M. Determinants of Weight Loss following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: The Role of Psychological Burden, Coping Style, and Motivation to Undergo Surgery. *J. Obes.* **2015**, *2015*, 626010. https://doi.org/10.1155/2015/626010.
24. Public Health Agency of Catalonia. Healthy Eating. Health Department of Catalonia n.d. https://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/promocio_salut/alimentacio_saludable/ (accessed 27 July 2021).
25. World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2010.
26. Pereferrer, F.S.; Lanuza, E.D.-A.; Ibarzabal, A.; Macias, M.S.; Azcárate, V.V.; de Gordejuela, A.G.R.; Nisa, F.G.-M.; Fernández, J.G.; Puy, R.V.; García, N.V.; et al. Quality Criteria in Bariatric Surgery: Consensus Review and Recommendations of the Spanish Association of Surgeons and the Spanish Society of Bariatric Surgery. *Cirugía Española* **2017**, *95*, 4–16. https://doi.org/10.1016/J.CIRENG.2016.09.015.
27. Miranda-Peñarroya, G.; Vallejo-Gracia, M.; Ruiz-León, A.-M.; Saenger-Ruiz, F.; Sorio-Fuentes, R.; Izquierdo-Pulido, M.; Farran-Codina, A. Development and Validation of a Short Questionnaire on Dietary and Physical Activity Habits for Patients Submitted to Bariatric Endoscopic Therapies. *Obes. Surg.* **2021**, *32*, 142–151. https://doi.org/10.1007/S11695-021-05754-7.
28. Caparrós-Caparrós, B.; Villar-Hoz, E.; Juan-Ferrer, J.; Viñas-Poch, F. Symptom Check-List-90-R: Fiabilidad, datos normativos y estructura factorial en estudiantes universitarios. *Int. J. Clin. Heal. Psychol.* **2007**, *7*, 781–794.
29. Fonseca-Junior, S.J.; de Sá CGA, B.; Rodrigues, P.A.F.; Oliveira, A.J.; Fernandes-Filho, J. Physical exercise and morbid obesity: A systematic review. *Arq. Bras Cir. Dig.* **2013**, *26*, S67–S73.
30. Okay, D.; Jackson, P.; Marcinkiewicz, M.; Papino, M. Exercise and Obesity. *Prim. Care* **2009**, *36*, 379–393.
31. LeBlanc, J.; Mercier, I.; Nadeau, A. Components of postprandial thermogenesis in relation to meal frequency in humans. *Can J. Physiol. Pharmacol.* **1993**, *71*, 879–883. https://doi.org/10.1139/Y93-133.
32. Holmbäck, I.; Ericson, U.; Gullberg, B.; Wirflt, E. A high eating frequency is associated with an overall healthy lifestyle in middle-aged men and women and reduced likelihood of general and central obesity in men. *Br. J. Nutr.* **2010**, *104*, 1065–1073. https://doi.org/10.1017/S0007114510001753.

33. Zerón-Rugerio, M.F.; Díez-Noguera, A.; Izquierdo-Pulido, M.; Cambras, T. Higher eating frequency is associated with lower adiposity and robust circadian rhythms: A cross-sectional study. *Am. J. Clin. Nutr.* **2021**, *113*, 17–27. https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa282.
34. Xiao, Q.; Garaulet, M.; Scheer, F.A.J.L. Meal timing and obesity: Interactions with macronutrient intake and chronotype. *Int. J. Obes.* **2019**, *43*, 1701–1711. https://doi.org/10.1038/S41366-018-0284-X.
35. Barnadas-Solé, C.; Fernanda Zerón-Rugerio, M.; Hernáez, Á.; Foncillas-Corvinos, J.; Cambras, T.; Izquierdo-Pulido, M. Late bedtime is associated with lower weight loss in patients with severe obesity after sleeve gastrectomy. *Int. J. Obes.* **2021**, *45*, 1967–1975. https://doi.org/10.1038/s41366-021-00859-6.
36. Emile, S.H.; Elfeki, H.; Elalfy, K.; Abdallah, E. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Then and Now: An Updated Systematic Review of the Progress and Short-term Outcomes Over the Last 5 Years. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* **2017**, *27*, 307–317. https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000418.
37. Herpertz, S.; Kielmann, R.; Wolf, A.M.; Hebebrand, J.; Senf, W. Do psychosocial variables predict weight loss or mental health after obesity surgery? A systematic review. *Obes. Res.* **2004**, *12*, 1554–1569. https://doi.org/10.1038/OBY.2004.195.

discussió

5. Discussió

L'obesitat és un dels majors reptes de salut a l'actualitat [134]. Paral·lelament a les accions de salut pública recomanades per l'OMS, tant la sanitat pública com la privada realitzen TBEs a persones amb obesitat per tal d'aconseguir una pèrdua de pes significativa que repercuteixi en millorar la qualitat de vida de la persona amb obesitat [13]. L'experiència que dona el temps i els resultats observats respecte a la pèrdua de pes i la recuperació del mateix després d'una TBE ha justificat la necessitat de complementar aquestes intervencions quirúrgiques amb programes d'intervenció d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física [15].

Malauradament, la pèrdua de pes a llarg termini no s'assoleix en bona part de les persones amb obesitat intervingudes amb TBEs i sotmeses a programes de canvi d'hàbits [49,51,56]. Per tant, l'objectiu d'aquesta tesi ha estat avaluar els possibles determinants, conductuals i emocionals, de la pèrdua de pes en pacients intervinguts amb una TBE i sotmesos a un programa de canvi d'hàbits. Per assolir aquest objectiu, s'ha hagut de desenvolupar i validar un qüestionari curt d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física (EMOVE) que permetés avaluar l'adherència a aquests hàbits. Endemés, un factor crític pel seu desenvolupament fou que fos de fàcil ús i aplicació a l'àmbit clínic.

En resum, els nostres resultats es troben alineats amb els d'altres grups de recerca, és a dir, que la pèrdua de pes ve determinada per l'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física i no tant per les característiques personals d'alimentació emocional o d'ansietat i/o depressió. Un altre resultat important d'aquest treball és la demostració que si una persona sotmesa a una TBE s'adhereix a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física, la pèrdua de pes assolida és comparable a la que s'obté amb una cirurgia bariàtrica, però sense els riscos potencials que aquesta representa. No obstant, la novetat d'aquesta tesi doctoral és que s'ha desenvolupat i validat un qüestionari específic per a persones amb obesitat (sotmeses a TBE) que permetrà avaluar l'adherència a uns hàbits saludables d'una forma ràpida i eficient. Això facilitarà el seguiment per part de la dietista-nutricionista, tenint així una eina efectiva per ajustar i

personalitzar l'alimentació i l'activitat física del pacient amb l'objectiu del manteniment de la pèrdua de pes i de millorar la qualitat de vida del mateix.

A continuació contrastem els objectius plantejats amb els resultats obtinguts.

5.1 El nou qüestionari EMOVE permet avaluar l'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física en pacients intervinguts amb una TBE.

Atenent a la literatura científica, l'EMOVE és el primer qüestionari curt desenvolupat i validat en persones amb obesitat i intervingudes amb una TBE per perdre pes, per tal d'avaluar l'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física. L'èxit final d'una TBE és la pèrdua de pes i el seu manteniment amb el pas del temps, és a dir una pèrdua de pes sostinguda. Per això, es recomanen tractaments que promouen hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física [135,136]. És obvi que es necessiten eines senzilles, adequades, validades, fàcils d'usar i ràpides d'interpretar, com el qüestionari EMOVE, per a avaluar l'adherència al tractament de canvi d'hàbits.

L'EMOVE s'ha validat amb dos qüestionaris alhora validats en població espanyola: el QFCA, auditat *ad hoc* amb el MEDAS, per als hàbits saludables d'alimentació, i el qüestionari de Minnesota pels hàbits saludables d'activitat física. L'EMOVE s'ha creat tenint en compte la necessitat de qüestionaris curts validats en substitució de qüestionaris llargs [120,137]. A més, s'ha considerat el concepte de resultats autoreportats pels pacients, que actualment s'utilitza àmpliament per avaluar l'èxit o el fracàs de les intervencions en l'obesitat [138]. A més, mitjançant l'avaluació dels hàbits del mes anterior, l'EMOVE minimitza les limitacions de mesurar la ingesta d'aliments i el rendiment de l'activitat física en relació amb el biaix de memòria, com indiquen alguns estudis [110,139–141].

a. Desenvolupament de l'EMOVE

Per desenvolupar les preguntes de l'EMOVE s'han utilitzat evidències científiques sòlides i emergents relacionades amb hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física (Taula 5 de l'article 1) [142]. Aquestes preguntes van ser confirmades

posteriorment per quatre components significatius extrets amb l'anàlisi factorial. El primer component incloïa preguntes d'activitat física, corroborant l'evidència que confirma les correlacions adequades entre qüestionaris curts i acceleròmetres que donen suport al fet que un qüestionari podria ser útil per a la pràctica clínica [140,143]. El segon component incloïa preguntes relacionades amb la freqüència de la ingesta d'aliments. Picar entre àpats, s'ha correlacionat amb una menor qualitat de la dieta [62,63,72], mentre que una moderada freqüència d'àpats i l'esmorzar s'han relacionat amb una dieta de bona qualitat i un equilibri energètic òptim, especialment quan la capacitat de l'estómac és petita, com és el cas de persones intervingudes amb una TBE [66,144]. El tercer component incloïa qüestions relacionades amb una alta ingesta de verdures i una baixa ingesta de productes animals, que s'ha correlacionat amb un menor risc d'adipositat i obesitat [73,74]. Finalment, el quart component va agrupar preguntes relacionades amb el temps i el lloc de l'àpat que estan associades amb l'índex de massa corporal [72,145]. L'element relacionat amb la ingesta d'aigua no encaixava en cap dels components; no obstant això, es va mantenir en el qüestionari EMOVE ja que l'aigua està àmpliament recomanada per a la hidratació i el control de pes corporal [146,147]. A més, la seva inclusió no va afectar el rendiment del qüestionari. En resum, aquests quatre components eren coherents amb els temes d'interès del panell d'experts.

L'EMOVE és diferent a tots els altres qüestionaris que avaluen l'estil de vida prèviament desenvolupats i validats en la població espanyola amb obesitat, d'aquí el seu interès, donat que fins ara no hi havia cap específic per persones amb obesitat sotmeses a una TBE. Per exemple, Pardo et al [112] el 2004 van desenvolupar i validar un qüestionari de l'estil de vida per als espanyols amb sobrepès i obesitat. No obstant això, el qüestionari conté preguntes desfasades, com la preferència pels làctics baixos en greix, que actualment es coneix que el seu consum no té correlació amb l'obesitat [115]. A més, el qüestionari de Pardo et al és permissiu amb la ingesta de begudes alcohòliques de baixa graduació, com la cervesa i el vi, que clarament s'associen amb sobrepès i obesitat [114]. D'altra banda, Castro-Rodríguez et al. [113] van desenvolupar i validar un

qüestionari adequat per a la pràctica clínica basat en el qüestionari de Pardo; tanmateix, cap d'ells és específic per les persones intervingudes amb una TBE [113]. Recentment, un qüestionari d'autocompletació que permet quantificar l'adaptació a suggeriments dietètics o d'estil de vida després de la cirurgia bariàtrica ha estat validat per a la població italiana [116]. No obstant això, aquest nou instrument no inclou els pacients intervinguts amb una TBE, les casuistes i l'evolució dels quals difereixen molt de les persones intervingudes amb cirurgia bariàtrica.

b. Validació de l'EMOVE

L'EMOVE va mostrar una consistència interna adequada i un molt bon test-retest [128]. L'interval de temps entre les avaluacions es va establir a 2 setmanes, que sovint es considera adequat [148]. El subgrup de 93 pacients per al test-retest, que representava un 20% dels participants de l'estudi, es va considerar adequat [112] ja que les directrius del *Medical Outcome Trust* no estableixen una fórmula de criteri per a la mida de la mostra desitjada.

L'EMOVE també va mostrar una validesa de construcció moderada tant per a la secció relacionada amb l'alimentació com per a la secció relacionada amb l'activitat física. Tanmateix, una validesa moderada es considera adequada per la comunitat científica [120,142,149]. La correlació més alta trobada en 12 mesos, en la part de l'EMOVE d'activitat física, podria explicar-se pel fet que els pacients que participen en la intervenció del canvi d'hàbits són més conscients del seu comportament rutinari i, per tant, ho informen amb major precisió. Cal assenyalar que l'EMOVE pot predir l'evolució de la pèrdua de pes (expressada com a %TWL), atès que hi ha una associació positiva significativa estable entre la puntuació d'EMOVE i la pèrdua de pes i, a més, els pacients que tenien puntuacions d'EMOVE més altes (≥ 30 punts), que corresponen als classificats amb bons i excel·lents hàbits, van perdre significativament més pes després de 3, 6, i 12 mesos de la TBE. La interpretació de l'EMOVE és coherent amb l'evidència anterior que mostra una pèrdua de pes que sol estabilitzar-se als 6 mesos després de les intervencions de pèrdua de pes [150,151].

Finalment, l'EMOVE va mostrar una excel·lent càrrega administrativa a causa del poc temps invertit pel participant (una mitjana de 2,96 minuts). En conclusió, el qüestionari EMOVE pot ser útil en entorns clínics, on els qüestionaris més llargs no són factibles i els instruments més sofisticats no són assequibles.

És evident que aquest estudi té certes limitacions. En primer lloc, la dependència de la memòria dels participants per completar el QFCA a l'inici, ja que han de recordar la freqüència i la quantitat d'aliments i begudes ingerides durant tot l'any anterior. La informació reportada pel pacient també pot haver estat influïda per l'adequació d'una resposta donada i les ganes de quedar bé amb la dietista-nutricionista. Una altra limitació és el biaix de participació; els pacients que no van acceptar participar en l'estudi podrien ser els qui potencialment tinguessin els pitjors resultats després de la TBE.

No obstant això, l'estudi té importants punts forts. En primer lloc, l'EMOVE s'ha desenvolupat en estricta concordança amb el SAC de la *Medical Outcome Trust* [104] sobre com avaluar les qualitats psicomètriques d'un instrument mèdic i cobrir la majoria dels aspectes recomanats. En segon lloc, s'ha validat amb una mostra relativament gran de persones amb obesitat intervingudes amb una TBE. A més, en disposar de dades de pacients a llarg termini, vam poder avaluar la capacitat de resposta de l'EMOVE per a predir el canvi de pes.

L'EMOVE és una nova eina d'avaluació de l'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física. Amb menys de 3 minuts es pot predir una pèrdua de pes adequada i sostinguda en el temps si la puntuació de l'EMOVE és ≥ 30 punts. Aquesta eina resultarà de molta utilitat als equips multidisciplinaris sanitaris (dietistes nutricionistes, psicòlegs, infermeres, fisioterapeutes i metges) encarregats del tractament i seguiment d'aquests pacients.

5.2 Pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE i adherits a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física tenen més possibilitats de tenir una bona pèrdua de pes.

Segons el nostre coneixement, aquest és el primer treball d'investigació que demostra que els pacients intervinguts amb una TBE (BI o POSE) que s'adhereixen a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física (≥ 30 punts a l'EMOVE) són capaços de superar el llindar de pèrdua de pes establert com a mínim després d'una cirurgia bariàtrica (EWL ≥ 50%) a l'inici i al llarg de posteriors seguiments [69,152].

Concretament, en la nostra població, aquesta bona pèrdua de pes es va situar en un 67,5% d'EWL, clarament per sobre del 50% mínim esmentat, suggerint que una TBE acompanyada per una adherència a hàbits saludables ofereix un clar avantatge sobre la cirurgia bariàtrica en termes de pèrdua de pes, efectivitat i costos [12,153,154]. Així, independentment del tipus de TBE, els participants que s'adherien a uns bons hàbits (≥ 30 punts a l'EMOVE) durant els 12 mesos posteriors a la intervenció, tenien 4,37 més possibilitats de perdre pes que els pacients que no s'adherien als bons hàbits (< 30 punts a l'EMOVE). A més, aquests pacients que tenien una bona pèrdua de pes 12 mesos després de la TBE, aconseguien el mencionat 67,5% d'EWL, mentre que els pacients que tenien una baixa pèrdua de pes havien perdut només un 28,1% d'EWL. Respecte aquests darrers pacients, cal afegir que en el seguiment del 6è mes ja havien recuperat el 5,7% d'EWL.

Aquestes resultats demostren que per perdre pes, les TBEs han d'aplicar-se conjuntament amb un tractament addicional que faciliti l'adhesió a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física [10,12,51]. Cal tenir en compte que la puntuació de l'EMOVE va resultar ser un determinant significatiu de l'EWL 3, 6 i 12 mesos després de la TBE. Això és coherent amb estudis anteriors que mostren que l'adherència a patrons dietètics saludables, en lloc de dietes restrictives, juga un paper clau en l'efectivitat de la pèrdua de pes entre els pacients intervinguts amb TBEs [49,56]. Sembla clar que els pacients amb obesitat intervinguts amb

una TBE no haurien de seguir simplement en una "dieta", sinó que el tractament de pèrdua de pes hauria d'incloure una sèrie de canvis d'hàbits que facilitin una manera d'alimentar-se més saludable i ser més actius [58,155].

Per obtenir 30 punts a l'EMOVE, cal que s'adhereixin als hàbits saludables (emmarcats en les 11 preguntes d'alimentació i 4 preguntes d'activitat física) amb un mínim de 4 dies a la setmana. Això permet tenir 4,37 més possibilitats de tenir una bona pèrdua de pes i que aquesta pèrdua sigui d'un 67,5% d'EWL als 12 mesos, independentment del tipus de TBE.

5.3 La freqüència d'ingesta i l'activitat física s'associa a un bon ritme de pèrdua de pes en pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE.

És important destacar que una freqüència de 4 a 5 àpats/dia s'associa a una millor pèrdua de pes als 3 i 12 mesos després de la TBE (no es va veure associació als 6 mesos). Cal remarcar que aquesta freqüència d'àpats podria tenir un efecte metabòlic, incrementant la despesa d'energia i la utilització de les reserves de greix [156]. Aquests resultats estan en línia amb diversos estudis epidemiològics que han demostrat que una freqüència de 4 a 5 àpats/dia té un impacte positiu en la prevenció de l'obesitat [157,158]. A més, una investigació realitzada pel nostre grup va demostrar que, en relació amb una freqüència d'alimentació de 3 àpats/dia, fer 5 àpats/dia, es va associar amb una ingesta d'energia més baixa entre les 20:00 i les 24:00 [61]. Cal tenir en compte que una ingesta d'energia més baixa a la nit també està associada a un IMC més baix entre les persones amb sobrepès i obesitat [61,159].

Alhora, hem observat que 3 mesos després de la TBE, la pràctica de 300 minuts/setmana d'activitat física moderada o 150 minuts/setmana d'activitat física vigorosa s'associa amb una bona pèrdua de pes. Tot i així, 12 mesos després de la TBE, la pràctica d'activitats d'intensificació muscular (2 vegades / setmana) era l'hàbit d'activitat física que s'associava amb una bona pèrdua de pes. Això és coherent amb una revisió sistemàtica on es va trobar que les

persones amb obesitat severa van obtenir beneficis de pèrdua de pes tant de l'exercici aeròbic com de la força, probablement a causa de la generació d'una major despesa energètica i l'estimulació de la hipertròfia, entesa com el manteniment de la massa muscular [131]. Tanmateix, l'activitat física podria generar un dèficit energètic de 500 a 1.000 kcal/setmana, permetent una pèrdua de pes de 0,45 a 0,90 kg/setmana [131,160].

Per tant, menjar entre 4 i 5 vegades al dia i realitzar activitats d'enfortiment muscular al menys 2 vegades a la setmana, que en la nostra població van determinar una bona pèrdua de pes en quasi el 70% dels pacients, són dos hàbits saludables que poden ajudar els pacients amb obesitat després d'una TBE a continuar perdent pes i a mantenir-se adherits al tractament d'hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física [58,152].

La ingesta de 4-5 àpats/dia i un treball de força 2 vegades/setmana durant els 12 mesos després de la TBE, van determinar una bona pèrdua de pes en quasi el 70% dels pacients.

5.4 El perfil emocional de les persones amb obesitat intervingudes amb una TBE no determina la seva pèrdua de pes.

Pel que fa a l'associació entre els pacients menjadors emocionals i l'efectivitat de la pèrdua de pes, s'ha observat que el ser emocional era un determinant significatiu de la pèrdua de pes al començament del tractament i fins al seguiment del 6è mes. No obstant això, aquesta associació es perdia en el seguiment del 12è mes. Això podria explicar-se perquè les persones més emocionals poden ser més propenses a implicar-se inicialment amb passió en un projecte, com l'adherència a uns hàbits saludables, però incapaces de mantenir-ho en el temps [161]. Per això, segons Chopra et al [58], establir objectius realistes és determinant per l'èxit de la pèrdua de pes.

Entre altres resultats, s'ha pogut comprovar que els pacients amb majors pèrdues de pes a l'inici del tractament, eren més propensos a adherir-se a les visites de

seguiment durant els 12 mesos següents i no abandonar l'estudi. Chopra et al [58] va destacar que una major pèrdua de pes inicial era considerada el predictor més prometedor de la pèrdua de pes a mig i llarg termini. Segons els autors, la pèrdua de pes inicial motiva al pacient a adherir-se a un tractament d'hàbits saludables, mentre que genera confiança en el tractament i en sí mateixos [58].

Per altra banda, i en línia amb la revisió sistemàtica de Varkevisser et al [57], en la nostra població no es va trobar cap associació entre el grau d'ansietat i depressió i la pèrdua de pes.

El perfil emocional, persona menjadora emocional, ansietat i depressió, no determina la pèrdua de pes si la persona intervinguda amb una TBE s'adhereix a uns hàbits d'alimentació i d'activitat física saludables (EMOVE ≥ 30 punts).

5.5 Els pacients amb una baixa pèrdua de pes tenen més possibilitats d'abandonar el tractament d'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física.

Cal tenir en compte que en el nostre estudi els pacients amb una baixa pèrdua de pes eren més propensos a abandonar l'estudi (HR: 2,96). Curiosament, es va observar que ni el grau de persona menjadora emocional ni el nivell d'ansietat o depressió és va associar de manera significativa amb la taxa d'abandonament. Això, segons alguns autors [152,162], podria explicar-se pel fet que els pacients que s'intervenen amb una TBE constitueixen un grup altament selectiu, el que resulta en una mostra homogènia de pacients, reduint l'efecte dels factors psicològics en els resultats de pèrdua de pes [152].

Els pacients intervinguts amb una TBE amb una baixa pèrdua de pes (< 30 punts a l'EMOVE), tenen gairebé un 300% més de possibilitats d'abandonar el tractament d'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física comparat amb els pacients que perden pes.

conclusions

6. Conclusions

Els resultats obtinguts en aquesta tesi doctoral permeten establir les següents conclusions:

1. L'EMOVE, qüestionari curt (3 minuts), autoadministrable i puntuable que s'ha desenvolupat i validat en aquesta tesi doctoral, és una nova eina terapèutica d'avaluació de l'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física en pacients intervinguts amb una TBE (BI o POSE).

2. L'EMOVE pot esdevenir una eina molt útil pels equips multidisciplinaris sanitaris (dietistes-nutricionistes, psicòlegs, infermeres i metges) encarregats del tractament i seguiment dels pacients amb obesitat intervinguts amb una TBE.

3. S'ha demostrat que una puntuació de l'EMOVE igual o superiors a 30 punts (el que significa una bona adherència a uns hàbits saludables, tant d'alimentació com d'activitat física) prediu una pèrdua de pes adequada i sostinguda en el temps en pacients sotmesos a una TBE. Aquesta pèrdua de pes pot ser de l'ordre del 67,5% d'EWL, que és superior al mínim establert per una cirurgia bariàtrica (50% d'EWL).

4. S'ha determinat que, entre els hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física, una freqüència d'ingesta de 4 a 5 vegades al dia i un treball de força muscular 2 vegades a la setmana, determina una bona pèrdua de pes als 12 mesos de la TBE, en almenys el 67% dels pacients.

5. En els pacients sotmesos a una TBE, l'adaptació de l'activitat física a l'evolució de la pèrdua de pes, inicialment realitzant una activitat física suau i, als 12 mesos, incrementant a una activitat física de força, pot determinar una part important de la pèrdua de pes.

6. Els pacients sotmesos a una TBE que perden menys pes són 2,96 vegades més propensos a abandonar el tractament d'adherència a hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física.

7. L'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física és clau per a l'èxit de la pèrdua de pes, independentment del nivell d'ansietat o de depressió de la persona i de la TBE.

8. L'adherència a uns hàbits saludables d'alimentació i d'activitat física és clau per a l'èxit de la pèrdua de pes, independentment si la persona és menjadora emocional i de la TBE.

Les conclusions a les que s'ha arribat amb aquesta tesi doctoral posen l'accent en la importància d'un programa adequat d'intervenció nutricional en pacients amb obesitat després de la TBE, atès que es podria aconseguir una pèrdua de pes similar a la de la cirurgia bariàtrica, però evitant els riscos associats a una intervenció bariàtrica major. S'ha de tenir present que les persones que decideixen sotmetre's a una intervenció de cirurgia bariàtrica, generalment ho fan com a darrer recurs després d'haver intentat altres intervencions, com ara dietes restrictives, programes d'exercici físic, acupuntura, etc. És molt important que en aquest moment vital personal es pugui fer un canvi d'hàbits que impedeixi la recuperació del pes perdut. Alhora, els professionals de la salut tenim una responsabilitat enorme per facilitar les eines que millorin la qualitat assistencial i permetin la pèrdua de pes sostinguda en aquestes pacients.

referències bibliogràfiques

Referències bibliogràfiques

1. World Health Organization. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2021 [Consultat l'octubre del 2022]. Disponible a: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

2. Lecube A, Monereo S, Rubio MÁ, Martínez-de-Icaya P, Martí A, Salvador J, et al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad. Posicionamiento de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad de 2016. Endocrinol Diabetes y Nutr. 2017;64:15–22.

3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: A pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. Lancet. 2016;387:1377–96.

4. Alvaro Hernáez. Exceso de peso en España: situación, proyecciones para 2030 y sobrecoste directo estimado etimado para el sistema nacional de salud. 2019;72(11):916–24.

5. Departament de Salut. Resultats de l'Enquesta de Salut de Catalunya (ESCA). [Internet]. [Consultat el març del 2021]. Disponible a: http://salutweb.gencat.cat/ca/el_departament/estadistiques_sanitaries/enquestes/esca/resultats_enquesta_salut_catalunya/

6. Payne JH, DeWind LT, Commons RR. Metabolic observations in patients with jejunocolic shunts. Am J Surg. 1963;106(2):273–89.

7. Moshiri M, Osman S, Robinson TJ, Khandelwal S, Bhargava P, Rohrmann CA. Evolution of Bariatric Surgery: A Historical Perspective. 2013;201(1)

8. Chang SH, Stoll CRT, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. Bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. JAMA Surg. 2014;149(3):275–87

9. ASGE/ASMBS Task Force on Endoscopic Bariatric Therapy. A pathway to endoscopic bariatric therapies. Gastrointest Endosc. 2011;74(5):943–53

10. Shahnazarian V, Ramai D, Sarkar A. Endoscopic bariatric therapies for treating obesity: A learning curve for gastroenterologists. Transl Gastroenterol Hepatol. 2019;4(16):275–87

11. Kotinda APST, de Moura DTH, Ribeiro IB, Singh S, da Ponte Neto AM, Proença IM, et al. Efficacy of Intragastric Balloons for Weight Loss in Overweight and Obese Adults: a Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Obes Surg. 2020;30(7):2743–53.

12. Singh S, Bazarbashi AN, Khan A, Chowdhry M, Bilal M, de Moura DTH, et al. Primary obesity surgery endoluminal (POSE) for the treatment of obesity: a systematic review and meta-analysis. Surg Endosc. 2021;1:1–15

13. Welbourn R, Hollyman M, Kinsman R, Dixon J, Liem R, Ottosson J, et al. Bariatric Surgery Worldwide: Baseline Demographic Description and One-Year Outcomes from the Fourth IFSO Global Registry Report 2018. Obes Surg. 2019;29(3):782–95.

14. Espinet-Coll E, López-Nava-Breviere G, Nebreda-Durán J, Marra-López-Valenciano C, Turró-Arau R, Esteban-López-Jamar JM, et al. Spanish Consensus Document on Bariatric Endoscopy. Part 1. General considerations. Rev Esp Enferm Dig. 2018;110(6):386–99.

15. Melissas J. IFSO guidelines for safety, quality, and excellence in bariatric surgery. Obes Surg. 2008;18(5):497–500

16. Gleysteen JJ. A history of intragastric balloons. Surg Obes Relat Dis. 2016;12(2):430–5

17. MacHytka E, Klvana P, Kornbluth A, Peikin S, Mathus-Vliegen LEM, Gostout C, et al. Adjustable Intragastric Balloons: A 12-Month Pilot Trial in Endoscopic Weight Loss Management. Obes Surg. 2011;21(10):1499

18. Keum B, Kim ES, Jeen YT, Chun HJ, Choi HS, Kim SH. Current status of intragastric balloon for obesity treatment. World J Gastroenterol. 2016;22(24):5495.

19. Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad. SECO [Internet]. [Consultat l'abril del 2022]. Disponible a: https://www.seco2021.es/

20. Phillips RJ, Powley TL. Gastric volume rather than nutrient content inhibits food intake. Am J Physiol. 1996;271(3 Pt 2)

21. Su HJ, Kao CH, Chen WC, Chang TT, Lin CY. Effect of intragastric balloon on gastric emptying time in humans for weight control. Clin Nucl Med. 2013;38(11):863–8

22. Ly HG, Dupont P, Van Laere K, Depoortere I, Tack J, Van Oudenhove L. Differential brain responses to gradual intragastric nutrient infusion and gastric balloon distension: A role for gut peptides? Neuroimage. 2017;144(Pt A):101–12

23. Stavrou G, Shrewsbury A, Kotzampassi K. Six intragastric balloons: Which to choose? World J Gastrointest Endosc. 2021;13(8):238–59.

24. Kirk RM. Gastric imbrication as a method of weight control. Brit J Surg. 1968;55(11):867.

25. Jirapinyo P, Thompson CC. Endoscopic Bariatric and Metabolic Therapies: Surgical Analogues and Mechanisms of Action. Clin Gastroenterol Hepatol. 2017;15(5):619–30

26. Espinós JC, Turró R, Moragas G, Bronstone A, Buchwald JN, Mearin F, et al. Gastrointestinal Physiological Changes and Their Relationship to Weight Loss Following the POSE Procedure. Obes Surg. 2016;26(5):1081–9

27. Aranceta Bartrina J, Arija Val V V., Maíz Aldalur E, Martínez de Victoria Muñoz E, Ortega Anta RM, Pérez-Rodrigo C, et al. Dietary Guidelines for

the Spanish population (SENC, decembre del 2016); the new graphic icon of healthy food. Nutr Hosp. 2016;33:1–48.

28. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 [Internet]. Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. 2015 [Consultat l'abril del 2020]. Disponible a: https://health.gov/dietaryguidelines/2015/

29. European Food Safety Authority. Scientific topic: Dietary reference values [Internet]. [Consultat l'abril del 2020]. Disponible a: https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values

30. Tsai AG, Wadden TA. The evolution of very-low-calorie diets: An update and meta-analysis. Obesity. 2006;14(8):1283–93.

31. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. N Engl J Med. 2009;360(9):859–73

32. Katan MB. Weight-Loss Diets for the Prevention and Treatment of Obesity. N Engl J Med. 2009;360:9.

33. Ge L, Sadeghirad B, Ball GDC, Da Costa BR, Hitchcock CL, Svendrovski A, et al. Comparison of dietary macronutrient patterns of 14 popular named dietary programmes for weight and cardiovascular risk factor reduction in adults: systematic review and network meta-analysis of randomised trials. BMJ. 2020;369

34. Ayyad C, Andersen T. Long-term efficacy of dietary treatment of obesity: A systematic review of studies published between 1931 and 1999. Obes Rev. 2000;1(2):113–9.

35. Micha R, Wallace SK, Mozaffarian D. Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. Circulation.

2010;121(21):2271–83

36. Kirkpatrick CF, Bolick JP, Kris-Etherton PM, Sikand G, Aspry KE, Soffer DE, et al. Review of current evidence and clinical recommendations on the effects of low-carbohydrate and very-low-carbohydrate (including ketogenic) diets for the management of body weight and other cardiometabolic risk factors: A scientific statement from the Nati. J Clin Lipidol. 2019;13(5):689–711

37. Astrup A, Larsen TM, Harper A. Atkins and other low-carbohydrate diets: hoax or an effective tool for weight loss? Lancet. 2004;364:897–9

38. Martínez-González MA, Sánchez-Tainta A, Corella D, Salas-Salvadó J, Ros E, Arós F, et al. A provegetarian food pattern and reduction in total mortality in the Prevención con Dieta Mediterránea (PREDIMED) study. Am J Clin Nutr. 2014;100(Suppl. 1):S320–8

39. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. Curr Opin Lipidol. 2002;13:3–9.

40. Smith ADAC, Emmett PM, Newby PK, Northstone K. Dietary patterns obtained through principal components analysis: the effect of input variable quantification. Br J Nutr. 2013;109:1881–91

41. Keys A, Grande F. Dietary fat and serum cholesterol. Am J Public Health. 1957;47:1520–30.

42. Keys A, Keys M. How to Eat Well and Stay Well: The Mediterranean Way. New York: Doubleday & Co.; 1975.

43. Trichopoulou A, Kouris-Blazos A, Wahlqvist ML, Gnardellis C, Lagiou P, Polychronopoulos E, et al. Diet and overall survival in elderly people. Br Med J. 1995;311:1457–60

44. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates.

Public Health Nutr. 2011;14(12A):2274–84.

45. Mendez MA, Popkin BM, Jakszyn P, Berenguer A, Tormo MJ, Sanchéz MJ, et al. Adherence to a Mediterranean Diet Is Associated with Reduced 3-Year Incidence of Obesity. J Nutr. 2006;136(11):2934–8.

46. Marshall JR, Graham S, Brasure J. High-Risk Health Behaviors Associated With Various Dietary Patterns. Nutr Cancer. 1991;16(2):135–51

47. Vilela DLS, Fonseca PG, Pinto SL, Bressan J. Influence of dietary patterns on the metabolically healthy obesity phenotype: A systematic review. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2021;31(10):2779–91

48. Agència de Salut Pública de Catalunya. Alimentació saludable. Departament de Salut [Internet]. [Consultat el juliol del 2021]. Disponible a:https://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/promocio_salut/alimentacio_saludable/

49. Rueda-Galindo L, Zerón-Rugerio MF, Egea AJS, Serrancolí G, Izquierdo-Pulido M. A Mediterranean-Style Diet Plan Is Associated with Greater Effectiveness and Sustainability in Weight Loss in Patients with Obesity after Endoscopic Bariatric Therapy. Medicina (B Aires). 2022;58(2):168

50. Dahlgren G, Whitehead M. Policies and Strategies to Promote Social Equity in Health. Stockholm: Sweden: Institute for Futures Studies; 1991.

51. Sullivan S, Swain JM, Woodman G, Antonetti M, De La Cruz-Muñoz N, Jonnalagadda SS, et al. Randomized sham-controlled trial evaluating efficacy and safety of endoscopic gastric plication for primary obesity: The ESSENTIAL trial. Obesity. 2017;25(2):294–301.

52. Nunes GC, Pajecki D, De Melo ME, Mancini MC, De Cleva R, Santo MA. Assessment of Weight Loss With the Intragastric Balloon in Patients With Different Degrees of Obesity. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2017;27(4):e83–6

53. Miller K, Turró R, Greve JW, Bakker CM, Buchwald JN, Espinós JC. MILEPOST Multicenter Randomized Controlled Trial: 12-Month Weight Loss and Satiety Outcomes After pose SM vs. Medical Therapy. Obes Surg. 2017;27(2):310–22

54. Moura D, Oliveira J, De Moura EGH, Bernardo W, Galvão Neto M, Campos J, et al. Effectiveness of intragastric balloon for obesity: A systematic review and meta-analysis based on randomized control trials. Surg Obes Relat Dis. 2016;12(2):420–9

55. Kotzampassi K, Grosomanidis V, Papakostas P, Penna S, Eleftheriadis E. 500 Intragastric Balloons: What Happens 5 Years Thereafter? Obes Surg. 2012;22(6):896–903

56. Genco A, Balducci S, Bacci V, Materia A, Cipriano M, Baglio G, et al. Intragastric balloon or diet alone? A retrospective evaluation. Obes Surg. 2008;18(8):989–92

57. Varkevisser RDM, van Stralen MM, Kroeze W, Ket JCF, Steenhuis IHM. Determinants of weight loss maintenance: a systematic review. Obes Rev. 2019;20(2):171–211

58. Chopra S, Malhotra A, Ranjan P, Vikram NK, Sarkar S, Siddhu A, et al. Predictors of successful weight loss outcomes amongst individuals with obesity undergoing lifestyle interventions: A systematic review. Obes Rev. 2021;22(3):e13148

59. Dodsworth A, Warren-Forward H, Baines S. Changes in eating behavior after laparoscopic adjustable gastric banding: A systematic review of the literature. Obes Surg. 2010;20(11):1579–93

60. Vadalà di Prampero SF, Solito S, Faleschini G, Panic N, Castriotta L, Picci A, et al. The Impact of Dietician Support and Behavioural Therapy in Addition to Concomitant Treatment with Intragastric Balloon in Obese Patients. Obes Surg. 2020;30(2):612–7.

61. Zerón-Rugerio MF, Díez-Noguera A, Izquierdo-Pulido M, Cambras T. Higher eating frequency is associated with lower adiposity and robust circadian rhythms: A cross-sectional study. Am J Clin Nutr. 2021;113(1):17–27.

62. Ha K, Song Y. Associations of meal timing and frequency with obesity and metabolic syndrome among Korean adults. Nutrients. 2019;11(10):2437–51

63. Murakami K, Livingstone MBE. Associations between meal and snack frequency and diet quality and adiposity measures in British adults: findings from the National Diet and Nutrition Survey. Public Health Nutr. 2016;19(09):1624–34

64. Murakami K, Livingstone MBE. Eating Frequency Is Positively Associated with Overweight and Central Obesity in US Adults. J Nutr. 2015;145(12):2715–24.

65. Cahill LE, Chiuve SE, Mekary RA, Jensen MK, Flint AJ, Hu FB, et al. Prospective study of breakfast eating and incident coronary heart disease in a cohort of male US health professionals. Circulation. 2013;128:337–43

66. Betts JA, Richardson JD, Chowdhury EA, Holman GD, Tsintzas K, Thompson D. The causal role of breakfast in energy balance and health: a randomized controlled trial in lean adults. Am J Clin Nutr. 2014;100(2):539–47.

67. Ramsay SA, Bloch TD, Marriage B, Shriver LH, Spees CK, Taylor CA. Skipping breakfast is associated with lower diet quality in young US children. Eur J Clin Nutr. 2018;72:548–56

68. Kutsuma A, Nakajima K, Suwa K. Potential Association between Breakfast Skipping and Concomitant Late-Night-Dinner Eating with Metabolic Syndrome and Proteinuria in the Japanese Population. Scientifica (Cairo). 2014;2014:1–9

69. Barnadas-Solé C, Fernanda Zerón-Rugerio M, Hernáez Á, Foncillas-Corvinos J, Cambras T, Izquierdo-Pulido M. Late bedtime is associated with lower weight loss in patients with severe obesity after sleeve gastrectomy. Int J Obes. 2021;45:1967–75

70. Ruiz-Lozano T, Vidal J, De Hollanda A, Canteras M, Garaulet M, Izquierdo-Pulido M. Evening chronotype associates with obesity in severely obese subjects: interaction with CLOCK 3111T/C. Int J Obes. 2016;40:1550–7

71. Erren TC, Reiter RJ. Defining chronodisruption. J Pineal Res. 2009;46(3):245–7

72. Zerón-Rugerio MF, Hernáez Á, Patricia Porras-Loaiza A, Cambras T, Izquierdo-Pulido M. Eating Jet Lag: A Marker of the Variability in Meal Timing and Its Association with Body Mass Index. Nutrients. 2019;11:2980

73. Schwingshackl L, Hoffmann G, Kalle-Uhlmann T, Arregui M, Buijsse B, Boeing H. Fruit and vegetable consumption and changes in anthropometric variables in adult populations: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. PLoS One. 2015;10(10):e0140846

74. Rouhani MH, Salehi-Abargouei A, Surkan PJ, Azadbakht L. Is there a relationship between red or processed meat intake and obesity? A systematic review and meta-analysis of observational studies. Obes Rev. 2014;15(9):740–8

75. Zou J, Chassaing B, Singh V, Pellizzon M, Ricci M, Fythe M, et al. Fiber-mediated nourishment of gut microbiota protects against diet-induced obesity by restoring IL-22-mediated colonic health In Brief HHS Public Access. Cell Host Microbe. 2018;23(1):41–53.

76. Louzada ML da C, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac JC, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. Prev Med (Baltim). 2015;81:9–15.

77. Filgueiras AR, Pires de Almeida VB, Koch Nogueira PC, Alvares Domene SM, Eduardo da Silva C, Sesso R, et al. Exploring the consumption of ultra-processed foods and its association with food addiction in overweight children. Appetite. 2019;135:137–45.

78. Hulens M, Vansant G, Claessens AL, Lysens R, Muls E. Predictors of 6-minute walk test results in lean, obese and morbidly obese women. Scand J Med Sci Sport. 2003;13(2):98–105

79. Gibson S, Shirreffs SM. Beverage consumption habits "24/7" among British adults: association with total water intake and energy intake. Nutr J. 2013;12:1

80. Paz-Graniel I, Becerra-Tomás N, Babio N, Serra-Majem L, Vioque J, Zomeño MD, et al. Baseline drinking water consumption and changes in body weight and waist circumference at 2-years of follow-up in a senior Mediterranean population. Clin Nutr. 2021;40(6):3982–91.

81. Ferreira-Pêgo C, Babio N, Miguel Fenández-Alvira J, Iglesia I, Moreno LA, Salas-Salvadó J. Fluid intake from beverages in Spanish adults; cross-sectional study. Nutr Hosp. 2014;29(5):1171–8.

82. Luger M, Lafontan M, Bes-Rastrollo M, Winzer E, Yumuk V, Farpour-Lambert N. Sugar-Sweetened Beverages and Weight Gain in Children and Adults: A Systematic Review from 2013 to 2015 and a Comparison with Previous Studies. Obes Facts. 2018;10(6):674–93

83. Ruiz-Ojeda FJ, Plaza-Díaz J, Sáez-Lara MJ, Gil A. Effects of Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Experimental Studies and Clinical Trials. Adv Nutr. 2019;10(Suppl 1):S31

84. Pearlman M, Obert J, Casey L. The Association Between Artificial Sweeteners and Obesity. Curr Gastroenterol Rep. 2017;19(12).

85. Resolution WHA57.17 Global strategy on diet, physical activity and health.

In: Fiftyseventh World Health Assembly, Geneva, 17–22 May 2004. Resolutions and decisions, annexes. Geneva: World Health Organization; 2004.

86. World Health Organization. 2008-2013 Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases [Internet]. 2008 [Consultat l'abril del 2020]. Disponible a: http://www.who.int/nmh/Actionplan-PC-NCD-2008.pdf

87. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health [Internet]. 2010 [Consultat l'abril del 2020]. Disponible a: https://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf

88. Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Weisser B, Schultes B. Correction factors for the calculation of metabolic equivalents (MET) in overweight to extremely obese subjects. Int J Obes. 2014;38(11):1383–7

89. Bennie JA, De Cocker K, Pavey T, Stamatakis E, Biddle SJH, Ding D. Muscle Strengthening, Aerobic Exercise, and Obesity: A Pooled Analysis of 1.7 Million US Adults. Obesity. 2020;28(2):371–8.

90. Corbalán MD, Morales EM, Canteras M, Espallardo A, Hernández T, Garaulet M. Effectiveness of cognitive–behavioral therapy based on the Mediterranean diet for the treatment of obesity. Nutrition. 2009;25(7–8):861–9.

91. Burgess E, Hassmén P, Pumpa KL. Determinants of adherence to lifestyle intervention in adults with obesity: a systematic review. Clin Obes. 2017;7(3):123–35

92. McElroy SL, Kotwal R, Malhotra S, Nelson EB, Keck PE, Nemeroff CB. Are mood disorders and obesity related? A review for the mental health professional. J Clin Psychiatry. 2004;65(5):634–51

93. Luppino FS, De Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BWJH, et

al. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. Arch Gen Psychiatry. 2010;67(3):220–9

94. Pietrabissa G, Bertuzzi V, Simpson S, Usubini AG, Cattivelli R, Bertoli S, et al. Psychological Aspects of Treatment with Intragastric Balloon for Management of Obesity: A Systematic Review of the Literature. Obes Facts. 2022;15(1):1–18

95. Colombo O, Ferretti VV, Ferraris C, Trentani C, Vinai P, Villani S, et al. Is drop-out from obesity treatment a predictable and preventable event? Nutr J. 2014;13(1):13

96. Wansink B, Cheney MM, Chan N. Exploring comfort food preferences across age and gender. Physiol Behav. 2003;79(4–5):739–47

97. Farran A, Zamora R, Cervera P. Taules de composició d'aliments del CESNID. Santa Coloma de Gramenet: Edicions Universitat de Barcelona; 2004

98. Wansink B, Sangerman C. Engineering Comfort Foods. Am Demogr. 2000;66–7

99. Andrews F, Withey S. Social indicators of well-being: America's perception of life quality. New York: Plenum; 1976

100. Drouin-Chartier JP, Hernández-Alonso P, Guasch-Ferré M, Ruiz-Canela M, Li J, Wittenbecher C, et al. Dairy consumption, plasma metabolites, and risk of type 2 diabetes. Am J Clin Nutr. 2021;114(1):163–74

101. Guasch-Ferré M, Hernández-Alonso P, Drouin-Chartier JP, Ruiz-Canela M, Razquin C, Toledo E, et al. Walnut Consumption, Plasma Metabolomics, and Risk of Type 2 Diabetes and Cardiovascular Disease. J Nutr. 2021;151(2):303–11

102. Ainsworth B, Cahalin L, Buman M, Ross R. The Current State of Physical Activity Assessment Tools. Prog cardiovacular Dis. 2014;57:387–95

103. Ndahimana D, Kim E-K. Measurement Methods for Physical Activity and Energy Expenditure: a Review. Clin Nutr Res. 2017;6(2):68.

104. Aaronson N, Alonso J, Burnam A, Lohr KN, Patrick DL, Perrin E SR. Assessing health status and quality-of-life instruments: Attributes and review criteria. Qual Life Res. 2002;11:195-205

105. Forster H, Fallaize R, Gallagher C, O'Donovan CB, Woolhead C, Walsh MC, et al. Online dietary intake estimation: The food4me food frequency questionnaire. J Med Internet Res. 2014;16(6):e150

106. Vioque J, Gimenez-Monzo D, Navarrete-Muñoz EM, Garcia-de-la-Hera M, Gonzalez-Palacios S, Rebagliato M, et al. Reproducibility and Validity of a Food Frequency Questionnaire Designed to Assess Diet in Children Aged 4-5 Years. PLoS One. 2016;11(11)

107. Wehling H, Lusher J. People with a body mass index ⩾30 under-report their dietary intake: A systematic review. J Health Psychol. 2019;24(14):2042–59

108. Heitmann BL, Lissner L. Dietary underreporting by obese individuals, is it specific or non-specific? BMJ. 1995;311:986.

109. Poslusna K, Ruprich J, De Vries JHM, Jakubikova M, Van'T Veer P. Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice. Br J Nutr. 2009; 101 Suppl 2:S73-85

110. Kipnis V, Midthune D, Freedman L, Bingham S, Day NE, Riboli E, et al. Bias in dietary-report instruments and its implications for nutritional epidemiology. Public Health Nutr. 2002;5(6a):915–23

111. Schröder H, Fito M, Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, Salas-Salvado J, et al. A Short Screener Is Valid for Assessing Mediterranean Diet Adherence among Older Spanish Men and Women. J Nutr.

2011;141(6):1140–5

112. Pardo A, Ruiz M, Jódar E, De Rosendo J, Usán L. Development of a questionnaire for the assessment and quantification of overweight and obesity related lifestyles. Nutr Hosp. 2004;XIX(2):99–102

113. Castro Rodríguez P, Bellido Guerrero D, Pertega Díaz S. Elaboración y validación de un nuevo cuestionario de hábitos alimentarios para pacientes con sobrepeso y obesidad. Endocrinol y Nutr. 2010;57(4):130–9.

114. Griswold MG, Fullman N, Hawley C, Arian N, M Zimsen SR, Tymeson HD, et al. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2018;392(10152):1015–35

115. Engel S, Elhauge M, Tholstrup T. Effect of whole milk compared with skimmed milk on fasting blood lipids in healthy adults: a 3-week randomized crossover study. Eur J Clin Nutr. 2017;1–6

116. Spaggiari G, Santi D, Budriesi G, Dondi P, Cavedoni S, Leonardi L, et al. Eating Behavior after Bariatric Surgery (EBBS) Questionnaire: a New Validated Tool to Quantify the Patients' Compliance to Post-Bariatric Dietary and Lifestyle Suggestions. Obes Surg. 2020;30(10):3831–8

117. Lagerros YT, Lagiou P. Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. Eur J Epidemiol. 2007;22(6):353–62

118. Taylor HL, Jacobs DR, Schucker B, Knudsen J, Leon AS, Debacker G. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. J Chronic Dis. 1978;31(12):741–55

119. International Physical Activity Questionnaire [Internet]. [Consultat el gener del 2022]. Disponible a: https://sites.google.com/site/theipaq/

120. Ruiz-Comellas A, Pera G, Baena-Díez JM, Mundet-Tudurí X, Alzamora-Sas T, Elosua R, et al. Validation of a Spanish Short Version of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (VREM). Rev Esp Salud Publica. 2012;86(5):495–508

121. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam TH, Stewart SM. Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. Int J Behav Nutr Phys Act. 2011;8(1):1–11

122. Medical Outcomes Trust [Internet]. [Consultat el febrer del 2022]. Disponible a: http://www.outcomes-trust.org/

123. Zerón-Rugerio MF, Cambras T, Izquierdo-Pulido M. Social jet lag associates negatively with the adherence to the mediterranean diet and body mass index among young adults. Nutrients. 2019;11(8):1756

124. Elosua R, Marrugat J, Molina L, Pons S, Pujol E. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire in Spanish men. The MARATHOM Investigators. Am J Epidemiol. 1994;139(12):1197–209

125. Elosua R, Garcia M, Aguilar A, Molina L, Covas MI, Marrugat J. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire In Spanish Women. Investigators of the MARATDON Group. Med Sci Sports Exerc. 2000;32(8):1431–7.

126. Martin-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernandez-Rodriguez JC, Salvini S, et al. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. Int J Epidemiol. 1993;22(3):512–9

127. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1988.

128. Nunnally JC. Psychometric Theory. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 1978.

129. Triandis H. Interpersonal behavior. Brooks-Col. Monterey, CA; 1977.

130. Garaulet M, Canteras M, Morales E, López-Guimera G, Sánchez-Carracedo D, Corbalán-Tutau MD. Validation of a questionnaire on emotional eating for use in cases of obesity: the Emotional Eater Questionnaire (EEQ). Nutr Hosp. 2012;27(2):645–51

131. Caparrós-Caparrós B, Villar-Hoz E, Juan-Ferrer J, Viñas-Poch F. Symptom Check-List-90-R: fiabilidad, datos normativos y estructura factorial en estudiantes universitarios. Int J Clin Heal Psychol. 7:781–94.

132. Derogatis LR, DellaPietra L. Psychological tests in screening for psychiatric disorder. In Maurish M, editor. 1994.

133. Alonso A, Basterra-Goortari F, Bes-Rastrollo M. Bioestadística amigable. 2nd ed. Martinez-Gonzalez MA, A S-V, Faulin-Fajardo J, editors. España: Ediciones Díaz de Santos; 2006.

134. World Health Organization. European Regional Obesity Report 2022 [Internet]. [Consultat el juny del 2022]; Disponible a: http://apps.who.int/bookorders.

135. Patnode CD, Evans C V., Senger CA, Redmond N, Lin JS. Behavioral counseling to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention inadultswithout knowncardiovascular disease risk factors: Updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force. JAMA. 2017; 318(2):175-193

136. Pérez-Martínez P, Mikhailidis DP, Athyros VG, Bullo M, Couture P, Covas MI, et al. Lifestyle recommendations for the prevention and management of metabolic syndrome: An international panel recommendation. Nutr Rev. 2017;75(5):307–26

137. Molina L, Sarmiento M, Pe J, Donaire D, Garcia-Aymerich J, Gomez M, et al. Validation of the Regicor Short Physical Activity Questionnaire for the Adult Population. PLoS One. 2017;12(1):e0168148.

138. Müller A, Crosby RD, Selle J, Osterhus A, Köhler H, Mall JW, et al. Development and Evaluation of the Quality of Life for Obesity Surgery (QOLOS) Questionnaire. Obes Surg. 2018;28(2):451–63

139. Kipnis V, Midthune D, Freedman LS, Bingham S, Schatzkin A, Subar A, et al. Empirical evidence of correlated biases in dietary assessment instruments and its implications. Am J Epidemiol. 2001;153(4):394–403

140. Sabia S, Van Hees VT, Shipley MJ, Trenell MI, Hagger-Johnson G, Elbaz A, et al. Association Between Questionnaire and Accelerometer Assessed Physical Activity: The Role of Sociodemographic Factors. Am J Epidemiol. 2014;179(6):781–90

141. Doma K, Speyer R, Leicht AS, Cordier R. Comparison of psychometric properties between usual-week and past-week self-reported physical activity questionnaires: a systematic review. Int J Behav Nutr Phys Act. 2017;14(1):10

142. Gonzalez-Campoy JM, St. Jeor ST, Castorino K, Ebrahim A, Hurley D, Jovanovic L, et al. Clinical practice guidelines for healthy eating for the prevention and treatment of metabolic and endocrine diseases in adults: Cosponsored by the American association of clinical endocrinologists/the American college of endocrinology and the obesity society. Endocr Pract. 2013;19 (Suppl 3):1-82

143. Donaire-Gonzalez D, Gimeno-Santos E, Serra I, Roca J, Balcells E, Rodríguez E, et al. Validación del cuestionario de actividad física de Yale en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol. 2011;47(11):552–60

144. Spence C. Breakfast: The most important meal of the day? Int J Gastron Food Sci. 2017;8:1–6.

145. Bezerra IN, Curioni C, Sichieri R. Association between eating out of home and body weight. Nutr Rev. 2012;70(2):65–79

146. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. National Academies Press, Washington, DC; 2005

147. Muckelbauer R, Sarganas G, Grüneis A, Müller-Nordhorn J. Association between water consumption and body weight outcomes: a systematic review. Am J Clin Nutr. 2013;98:282–99

148. Streiner DL, Norman GR, Cairney J. Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use. 5th ed. Oxford, UK: Oxford University Press; 2014.

149. Gnagnarella P, Dragà D, Misotti AM, Sieri S, Spaggiari L, Cassano E, et al. Validation of a short questionnaire to record adherence to the Mediterranean diet: An Italian experience. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2018;1–8

150. Hall KD, Kahan S. Maintenance of Lost Weight and Long-Term Management of Obesity. Med Clin North Am. 2018;102(1):183–97

151. Franz MJ, VanWormer JJ, Crain AL, Boucher JL, Histon T, Caplan W, et al. Weight-Loss Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Weight-Loss Clinical Trials with a Minimum 1-Year Follow-Up. J Am Diet Assoc. 2007;107(10):1755–67

152. Figura A, Ahnis A, Stengel A, Hofmann T, Elbelt U, Ordemann J, et al. Determinants of Weight Loss following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: The Role of Psychological Burden, Coping Style, and Motivation to Undergo Surgery. J Obes. 2015;2015.

153. Farha J, Abbarh S, Haq Z, Itani MI, Oberbach A, Kumbhari V, et al. Endobariatrics and Metabolic Endoscopy: Can We Solve the Obesity Epidemic with Our Scope? Curr Gastroenterol Rep. 2020;22(12)

154. Choi SJ, Choi HS. Various Intragastric Balloons Under Clinical

Investigation. Clin Endosc. 2018;51(5):407–15

155. Ryan D, Heaner M. Guidelines (2013) for managing overweight and obesity in adults. Preface to the full report. Obesity (Silver Spring). 2014;22:S1–3

156. Okay D, Jackson P, Marcinkiewicz M, Papino M. Exercise and Obesity. Prim Care. 2009;36:379–93.

157. LeBlanc J, Mercier I, Nadeau A. Components of postprandial thermogenesis in relation to meal frequency in humans. Can J Physiol Pharmacol. 1993;71(12):879–83

158. Holmbäck I, Ericson U, Gullberg B, Wirflt E. A high eating frequency is associated with an overall healthy lifestyle in middle-aged men and women and reduced likelihood of general and central obesity in men. Br J Nutr. 2010;104(7):1065–73

159. Xiao Q, Garaulet M, Scheer FAJL. Meal timing and obesity: interactions with macronutrient intake and chronotype. Int J Obes. 2019;43(9):1701–11

160. Fonseca-Junior SJ, Sá CGA de B, Rodrigues PAF, Oliveira AJ, Fernandes-Filho J. Physical exercise and morbid obesity: a systematic review. Arq Bras Cir Dig. 2013;26:S67-73.

161. Emile SH, Elfeki H, Elalfy K, Abdallah E. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Then and Now: An Updated Systematic Review of the Progress and Short-term Outcomes Over the Last 5 Years. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2017;27(5):307–17

162. Herpertz S, Kielmann R, Wolf AM, Hebebrand J, Senf W. Do psychosocial variables predict weight loss or mental health after obesity surgery? A systematic review. Obes Res. 2004;12(10):1554–69

annexes

Annexes

A1. Qüestionari d'activitat física Minnesota

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA MINNESOTTA

NOMBRE Y APELLIDOS_____FECHA __ / __ / 201_

A continuación, encontrará un cuadro con un listado de actividades físicas y unas columnas con períodos de tiempo de realización de las mismas (semana y año). Cada columna está dividida en días y minutos. La forma de rellenar el cuestionario es la siguiente:
Ejemplo:

- Una persona que durante la última semana ha ido a caminar media hora cada día menos el fin de semana, ha de anotar un 5 en la columna de días de práctica a la semana y 30 en minutos/día de práctica.
- Si durante el último año también ha ido a caminar, pero durante 2 meses en el verano no ha hecho esta actividad, tendrá que anotar 200 en la columna de días de práctica al año y 30 en minutos/día de práctica.
- Cada piso de escaleras demora ½ minuto.
- Cada 100 metros caminados (1 manzana) demora 1 minuto.

ACTIVIDADES FÍSICAS	SEMANA		AÑO	
	Días de práctica	Minutos/día de práctica	Días de práctica	Minutos/día de práctica
ANDAR/BAILAR/SUBIR ESCALERAS				
1.Pasear				
2.Andar de casa al trabajo y del trabajo a casa o en periodos de descanso del mismo				
3.Andar (llevando carrito de la compra)				
4.Andar (llevando bolsas de la compra)				
5.Subir escaleras				
6.Andar campo a través				
7.Excursiones con mochila				
8.Escalar montañas				
9.Ir en bicicleta al trabajo				
10.Bailar				
11.Aeróbic o ballet				
12. Jugar con los niños (corriendo, saltando…)				
EJERCICIOS DE MANTENIMIENTO GENERAL				
13.Hacer ejercicio en casa				
14.Hacer ejercicio en un gimnasio				
15.Caminar deprisa				
16.Trotar ("Jogging")				
17.Correr 8-11 km/h				
18.Correr 12-16 km/h				
19.Levantar pesas				

ACTIVIDADES FÍSICAS	SEMANA		AÑO	
	Días de práctica	Minutos/día de práctica	Días de práctica	Minutos/día de práctica
ACTIVIDADES ACUÁTICAS				
20.Esquí acuático				
21.Surf				
22.Navegar a vela				
23.Ir en cano o remar (por distracción)				
24.Ir en canoa o remar (en competición)				
25.Hacer un viaje en canoa				
26.Nadar (más de 150 metros en piscina)				
27.Nadar en el mar				
28.Bucear				
DEPORTES DE INVIERNO				
29.Esquiar				
30.Esquí de fondo				
31.Patinar (ruedas o hielo)				
OTRAS ACTIVIDADES				
32.Montar a caballo				
33.Jugar a los bolos				
34.Balonvolea				
35.Tenis de mesa				
36.Tenis individual				
37.Tenis dobles				
38.Badminton				
39.Baloncesto (sin jugar partido)				
40.Baloncesto (jugando un partido)				
41.Baloncesto (actuando de árbitro)				
42.Squash				
43.Fútbol				
44.Golf (llevando el carrito)				
45.Golf (andando y llevando los palos)				
46.Balonmano				
47.Petanca				
48.Artes marciales				
49.Motociclismo				
50.Ciclismo de carretera o montaña				
ACTIVIDADES EN EL JARDÍN				
51.Cortar el césped con máquina				
52.Cortar el césped manualmente				
53.Limpiar y arreglar el jardín				
54.Cavar el huerto				
55.Quitar nieve con pala				

ACTIVIDADES FÍSICAS	SEMANA		AÑO	
	Días de práctica	Minutos/día de práctica	Días de práctica	Minutos/día de práctica
TRABAJOS Y ACTIVIDADES CASERAS				
56.Trabajos de carpintería dentro de casa				
57.Trabajos de carpintería (exterior)				
58.Pintar dentro de casa				
59.Pintar fuera de casa				
60.Limpiar la casa				
61.Mover muebles				
CAZA Y PESCA				
62.Tiro con pistola				
63.Tiro con arco				
64.Pescar en la orilla del mar				
65.Pescar con botas altas dentro del río				
66.Caza menor				
67. Caza mayor (ciervos, osos...)				
OTROS (ESPECIFICAR)				

A2. Qüestionari de freqüència de consum d'aliments

Por favor, marque una única opción para cada alimento.

Para cada alimento, marque el recuadro que indica la frecuencia de consumo **por término medio** durante el **año pasado**. Se trata de tener en cuenta también la variación verano/invierno. Por ejemplo, si toma helados 4 veces/semana sólo durante los 3 meses de verano, el uso promedio al año es 1/semana		CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
		NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
I. LACTEOS	1. Leche entera (1 taza, 200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2. Leche semidesnatada (1 taza, 200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3. Leche descremada (1 taza, 200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4. Leche condensada (1 cucharada)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5. Nata o crema de leche (1/2 taza)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	6. Batidos de leche (1 vaso, 200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	7. Yogurt entero (1, 125 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	8. Yogurt descremado (1, 125 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	9. Petit suisse (1, 55 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	10. Requesón o cuajada (1/2 taza)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	11. Queso en porciones o cremoso (1, porción 25 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	12. Otros quesos: curados, semicurados (Manchego, Bola, Emmental...) (50 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	13. Queso blanco o fresco (Burgos, cabra...) (50 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	14. Natillas, flan, puding (1, 130 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	15. Helados (1 cucurucho)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Un plato o ración de 100-150 gr, excepto cuando se indique otra cosa	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
II. HUEVOS, CARNES, PESCADOS	16. Huevos de gallina (uno)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	17. Pollo o pavo CON piel (1 ración o pieza)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	18. Pollo o pavo SIN piel (1 ración o pieza)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	19. Carne de ternera o vaca (1 ración)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	20. Carne de cerdo (1 ración)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	21. Carne de cordero (1 ración)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	22. Conejo o liebre (1 ración)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	23. Hígado (ternera, cerdo, pollo) (1 ración)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	24. Otras vísceras (sesos, corazón, mollejas) (1 ración)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	25. Jamón serrano o paletilla (1 loncha, 30 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	26. Jamón York, jamón cocido (1 loncha, 30 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	27. Carnes procesadas (salchichón, chorizo, morcilla, mortadela, salchichas, butifarra, sobrasada, 50 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	28. Patés, foie-gras (25 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	29. Hamburguesa (una, 50 gr.), albóndigas (3 unidades)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	30. Tocino, bacon, panceta (50 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	31. Pescado blanco: mero, lenguado, besugo, merluza, pescadilla,... (1 plato, pieza o ración)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	32. Pescado azul: sardinas, atún, bonito, caballa, salmón (1 plato, pieza o ración 130 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	33. Pescados salados: bacalao, salazones (1 ración, 60 gr. en seco)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	34. Ostras, almejas, mejillones y similares (6 unidades)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	35. Calamares, pulpo, chipirones, jibia (sepia) (1 ración, 200 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	36. Crustáceos: gambas, langostinos, cigalas, etc. (4-5 piezas, 200 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	37. Pescados y mariscos enlatados al natural (sardinas, anchoas, bonito, atún) (1 lata pequeña o media lata normal, 50 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	38. Pescados y mariscos en aceite (sardinas, anchoas, bonito, atún) (1 lata pequeña o media lata normal, 50 gr.)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

III. VERDURAS Y HORTALIZAS	Un plato o ración de 200 grs, excepto cuando se indique	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
		NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
	39. Acelgas, espinacas									
	40. Col, coliflor, brócoles									
	41. Lechuga, endivias, escarola (100 gr.)									
	42. Tomate crudo (1, 150 gr)									
	43. Zanahoria, calabaza (100 gr.)									
	44. Judías verdes									
	45. Berenjenas, calabacines, pepinos									
	46. Pimientos (150 gr.)									
	47. Espárragos									
	48. Gazpacho andaluz (1 vaso, 200 gr.)									
	49. Otras verduras (alcachofa, puerro, cardo, apio)									
	50. Cebolla (media unidad, 50 gr.)									
	51. Ajo (1 diente)									
	52. Perejil, tomillo, laurel, orégano, etc. (una pizca)									
	53. Patatas fritas comerciales (1 bolsa, 50 gr.)									
	54. Patatas fritas caseras (1 ración, 150 gr.)									
	55. Patatas asadas o cocidas									
	56. Setas, níscalos, champiñones									

IV. FRUTAS	Una pieza o ración	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
		NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
	57. Naranja (una), pomelo (una), o mandarinas (dos)									
	58. Plátano (uno)									
	59. Manzana o pera (una)									
	60. Fresas/fresones (6 unidades, 1 plato postre)									
	61. Cerezas, picotas, ciruelas (1 plato de postre)									
	62. Melocotón, albaricoque, nectarina (una)									
	63. Sandía (1 tajada, 200-250 gr.)									
	64. Melón (1 tajada, 200-250 gr.)									
	65. Kiwi (1 unidad, 100 gr.)									
	66. Uvas (un racimo, 1 plato postre)									
	67. Aceitunas (10 unidades)									
	68. Frutas en almíbar o en su jugo (2 unidades)									
	69. Dátiles, higos secos, uvas-pasas, ciruelas-pasas (150 gr.)									
	70. Almendras, cacahuetes, avellanas, pistachos, piñones (30 gr.)									
	71. Nueces (30 gr.)									
	72. ¿Cuántos días a la semana toma fruta como postre?		0	1	2	3	4	5	6	7

V. LEGUMBRES Y CEREALES	Un plato o ración (150 gr.)	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
		NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
	73. Lentejas (1 plato, 150 gr. cocidas)									
	74. Alubias (pintas, blancas o negras) (1 plato, 150 gr. cocidas)									
	75. Garbanzos (1 plato, 150 gr. cocidos)									
	76. Guisantes, habas (1 plato, 150 gr. cocidas)									
	77. Pan blanco, pan de molde (3 rodajas, 75 gr.)									
	78. Pan negro o integral (3 rodajas, 75 gr.)									
	79. Cereales desayuno (30 gr.)									
	80. Cereales integrales: muesli, copos avena, all-bran (30 gr.)									
	81. Arroz blanco (60 gr. en crudo)									
	82. Pasta: fideos, macarrones, espaguetis, otras (60 gr. en crudo)									
	83. Pizza (1 ración, 200 gr.)									

Por favor, marque una única opción para cada alimento.

Una cucharada o porción individual. Para freír, untar, mojar en el pan, para aliñar, o para ensaladas, utiliza en total:	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
VI. ACEITES Y GRASAS									
84. Aceite de oliva (una cucharada sopera)									
85. Aceite de oliva extra virgen (una cucharada sopera)									
86. Aceite de oliva de orujo (una cucharada sopera)									
87. Aceite de maíz (una cucharada sopera)									
88. Aceite de girasol (una cucharada sopera)									
89. Aceite de soja (una cucharada sopera)									
90. Mezcla de los anteriores (una cucharada sopera)									
91. Margarina (porción individual, 12 gr.)									
92. Mantequilla (porción individual, 12 gr.)									
93. Manteca de cerdo (10 gr.)									
94. Marca de aceite de oliva que usa habitualmente:									

CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
VII. BOLLERÍA Y PASTELERÍA									
95. Galletas tipo María (4-6 unidades, 50 gr.)									
96. Galletas integrales o de fibra (4-6 unidades, 50 gr.)									
97. Galletas con chocolate (4 unidades, 50 gr.)									
98. Repostería y bizcochos hechos en casa (50 gr.)									
99. Croissant, ensaimada, pastas de té u otra bollería industrial comercial... (uno, 50 gr)									
100. Donuts (uno)									
101. Magdalenas (1-2 unidades)									
102. Pasteles (uno, 50 gr.)									
103. Churros, porras y similares (1 ración, 100 gr.)									
104. Chocolates y bombones (30 gr.)									
105. Cacao en polvo-cacaos solubles (1 cucharada de postre)									
106. Turrón (1/8 de barra, 40 gr.)									
107. Mantecados, mazapán (90 gr.)									

CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
VIII. MISCELÁNEA									
108. Croquetas, buñuelos, empanadillas, precocinados (una)									
109. Sopas y cremas de sobre (1 plato)									
110. Mostaza (una cucharadita de postre)									
111. Mayonesa comercial (1 cucharada sopera = 20 gr.)									
112. Salsa de tomate frito, ketchup (1 cucharadita)									
113. Picante: tabasco, pimienta, pimentón (una pizca)									
114. Sal (una pizca)									
115. Mermeladas (1 cucharadita)									
116. Azúcar (1 cucharadita)									
117. Miel (1 cucharadita)									
118. Snacks distintos de patatas fritas: gusanitos, palomitas, maíz, etc. (1 bolsa, 50 gr.)									
119. Otros alimentos de frecuente consumo:									
119.1									
119.2									
119.3									

94. Marca de aceite de oliva que usa habitualmente: .....

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

No marque aquí

		CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
		NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1 - 3	1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
IX. BEBIDAS	120. Bebidas carbonatadas con azúcar: bebidas con cola, limonadas, tónicas, etc. (1 botellín, 200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	121. Bebidas carbonatadas bajas en calorías, bebidas light (1 botellín, 200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	122. Zumo de naranja natural (1 vaso, 200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	123. Zumos naturales de otras frutas (1 vaso, 200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	124. Zumos de frutas en botella o enlatados (200 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	125. Café descafeinado (1 taza, 50 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	126. Café (1 taza, 50 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	127. Té (1 taza, 50 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	128. Mosto (100 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	129. Vaso de vino rosado (100 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	130. Vaso de vino moscatel (50 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	131. Vaso de vino tinto joven, del año (100 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	132. Vaso de vino tinto añejo (100 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	133. Vaso de vino blanco (100 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	134. Vaso de cava (100 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	135. Cerveza (1 jarra, 330 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	136. Licores, anís o anisetes... (1 copa, 50 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	137. Destilados: whisky, vodka, ginebra, coñac (1 copa, 50 cc)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

A3. Qüestionari MEDAS d'adherència a la dieta mediterrània

1. ¿Usa usted el aceite de oliva como principal grasa para cocinar?	Sí = 1 punto	☐
2. ¿Cuanto aceite de oliva consume en total al día (incluyendo el usado para freir, comidas fuera de casa, ensaladas, etc.)?	4 o más cucharadas = 1 punto	☐
3. ¿Cuantas raciones de verdura u hortalizas consume al día? (las guarniciones o acompañamientos = 1/2 ración) 1 ración = 200g.	2 o más (al menos una de ellas en ensalada o crudas) = 1 punto	☐
4. ¿Cuantas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día?	3 o más al dia = 1 punto	☐
5. ¿Cuantas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos consume al día? (ración: 100 - 150 g)	menos de 1 al dia = 1 punto	☐
6. ¿Cuantas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día? (porción individual: 12 g)	menos de 1 al dia = 1 punto	☐
7. ¿Cuantas bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, colas, tónicas, bitter) consume al día?	menos de 1 al dia = 1 punto	☐
8. ¿Bebe usted vino? ¿Cuánto consume a la semana?	7 o más vasos a la semana = 1 punto	☐
9. ¿Cuantas raciones de legumbres consume a la semana? (1 plato o ración de 150 g)	3 o más a la semana = 1 punto	☐
10. ¿Cuantas raciones de pescado-mariscos consume a la semana? (1 plato pieza o ración: 100 - 150 de pescado o 4-5 piezas o 200 g de marisco)	3 o más a la semana = 1 punto	☐
11. ¿Cuantas veces consume reposteria comercial (no casera) como galletas, flanes, dulce o pasteles a la semana?	menos de 2 a la semana = 1 punto	☐
12. ¿Cuantas veces consume frutos secos a la semana? (ración 30 g)	3 o más a la semana = 1 punto	☐
13. ¿Consume usted preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas? (carne de pollo: 1 pieza o ración de 100 - 150 g)	Sí = 1 punto	☐
14. ¿Cuantas veces a la semana consume los vegetales cocinados, la pasta, arroz u otros platos aderezados con salsa de tomate, ajo, cebolla o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)?	2 o más a la semana = 1 punto	☐

A4. Qüestionari de menjadors emocionals

CUESTIONARIO DE GARAULET (CCE)

Nombre y apellidos_____ Fecha___ /___ / 201_

1. ¿La báscula tiene un gran poder sobre ti? ¿Es capaz de cambiar tu estado de humor?

Nunca A veces Generalmente Siempre

2. ¿Tienes antojos por ciertos alimentos específicos?

Nunca A veces Generalmente Siempre

3. ¿Te cuesta parar de comer alimentos dulces, especialmente chocolate?

Nunca A veces Generalmente Siempre

4. ¿Tienes problemas para controlar las cantidades de ciertos alimentos?

Nunca A veces Generalmente Siempre

5. ¿Comes cuando estás estresado, enfadado o aburrido?

Nunca A veces Generalmente Siempre

6. ¿Comes más de tus alimentos favoritos, y con más descontrol, cuando estás sólo?

Nunca A veces Generalmente Siempre

7. ¿Te sientes culpable cuando tomas alimentos "prohibidos", es decir, aquellos que crees que no deberías como los dulces o snacks?

Nunca A veces Generalmente Siempre

8. Por la noche, cuando llegas cansado de trabajar ¿es cuando más descontrol sientes en tu alimentación?

Nunca A veces Generalmente Siempre

9. Estás a dieta, y por alguna razón comes más de la cuenta, entonces piensas que no vale la pena y ¿comes de forma descontrolada aquellos alimentos que piensas que más te van a engordar?

Nunca A veces Generalmente Siempre

10. ¿Cuántas veces sientes que la comida te controla a ti en vez de tú a ella?

Nunca A veces Generalmente Siempre

A5. Qüestionari d'ansietat i depressió SCL-90R

SCL-90-R. Cuestionario de ansiedad y depresión

Nombre y apellidos_____ **Fecha** __ /__ / 201_

A continuación, hay un listado de problemas que en ocasiones tienen las personas. Por favor, léalo cuidadosamente y seleccione, en cada caso su respuesta, marcando la letra que mejor describa hasta qué punto se ha sentido molesto por ese problema durante el último mes. No olvide que debe contestar todas las cuestiones planteadas. ¿Hasta qué punto se ha sentido afectado por?:

A.	Nada
B.	Un poco
C.	Moderadamente
D.	Bastante
E.	Mucho

	A	B	C	D	E
1. Dolores de cabeza					
2. Nerviosismo o agitación interior					
3. Pensamientos, palabras o ideas no deseadas que no se le van de su mente					
4. Sensaciones de desmayo o mareo					
5. Pérdida del deseo o del placer sexual					
6. El hecho de juzgar a otras personas crítica o negativamente					
7. La idea de que otra persona puede controlar sus pensamientos					
8. La impresión de que la mayoría de sus problemas son culpa de los demás					
9. Dificultad para recordar las cosas					
10. Preocupaciones acerca del desaseo, el descuido					
11.Sentirse fácilmente irritado o enfadado					
12.Dolores en el corazón o en el pecho					
13. Sentir miedo de los espacios abiertos o de la calle					
14.Sentirse bajo de energías o decaído					
15.Pensamientos o ideas de acabar con su vida					
16.Oír voces que otras personas no oyen					
17.Temblores					

	A	B	C	D	E
18. La idea de que no se puede fiar de la mayoría de las					
19.Falta de apetito					
20.Llorar fácilmente					
21.Timidez o incomodidad con el sexo opuesto					
22. La sensación de estar atrapado o como encerrado					
23.Tener miedo de repente y sin razón					
24. Arrebatos de cólera o ataques de furia que no logra					
25.Miedo a salir de casa solo					
26. Culparse a sí mismo de lo que pasa					
27.Dolores en la parte baja de la espalda					
28.Sentirse incapaz de lograr cosas					
29.Sentirse solo					
30.Sentirse triste					
31.Preocuparse demasiado por las cosas					
32.No sentir interés por las cosas					
33.Sentirse temeroso					
34. Ser demasiado sensible o sentirse herido con facilidad					
35. La impresión de que los demás se dan cuenta de sus pensamientos					
36. La sensación de que los demás no le comprenden o no le hacen caso					
37. La impresión de que la gente es poco amistosa o que usted no les gusta					
38. Tener que hacer las cosas muy despacio para estar seguro de que las hace bien					
39.Que el corazón le palpita o le vaya muy deprisa					
40.Náuseas o malestar en el estómago					
41.Sentirse inferior a los demás					
42.Dolores musculares					
43. Sensación de que otras personas le miran o hablan de					
44.Dificultad para conciliar el sueño					
45. Tener que comprobar una y otra vez lo que hace					
46.Encontrar difícil el tomar decisiones					
47. Sentir temor a viajar en coches, autobuses, metro,					
48.Dificultad para respirar					
49.Sentir calor o frío de repente					
50. Tener que evitar ciertas cosas, lugares o actividades por que le dan miedo.					
51.Que se le quede la mente en blanco					
52. Entumecimiento u hormigueo en alguna parte del					
53.Sentir un nudo en la garganta					
54. Sentirse desesperanzado con respecto al futuro					
55.Tener dificultad para concentrarse					

	A	B	C	D	E
56.Sentirse débil en alguna parte del cuerpo					
57.Sentirse tenso o agitado					
58. Pesadez en los brazos o las piernas					
59. Pensamientos sobre la muerte o el hecho de morir					
60.El comer demasiado					
61. Sentirse incomodo cuando la gente le mira o habla acerca de usted					
62.Tener pensamientos que no son suyos					
63. Sentir el impulso de golpear, herir o hacer daño a					
64.Despertarse de madrugada					
65. Tener que repetir las mismas acciones tales como tocar, contar, lavar, etc.					
66.Sueño inquieto o desvelarse fácilmente					
67.Tener fuertes deseos de romper algo					
68. Tener ideas o creencias que los demás no comparten					
69.Sentirse muy cohibido entre otras personas					
70. Sentirse muy incómodo entre mucha gente, p.ej. en el cine, en las tiendas					
71. Sentir que todo requiere un gran esfuerzo					
72.Ataques de terror o pánico					
73. Sentirse incómodo comiendo o bebiendo en público					
74.Tener discusiones frecuentes					
75.Sentirse nervioso cuando se encuentra solo					
76. El que otros no reconozcan adecuadamente sus logros					
77.Sentirse solo aunque esté con más gente					
78. Sentirse tan inquieto que no puede ni estar sentado					
79.La sensación de ser inútil o de no valer nada					
80.Pensamientos de que va a pasar algo malo					
81.Tener deseos de gritar o de tirar cosas					
82.Tener miedo de desmayarse en público					
83. La impresión de que la gente intentaría aprovecharse de usted si les dejara					
84. Tener pensamientos sobre el sexo que le inquietan					
85. La idea de que debería ser castigado por sus pecados					
86. Pensamientos o imágenes estremecedoras que le dan					
87.La idea de que algo anda mal en su cuerpo					
88.No sentirse cercano o íntimo con nadie					
89.Sentimientos de culpabilidad					
90. La idea de que algo anda mal en su mente					