



**Fundació**  
La Marató de TV3

22è SIMPOSIUM  
Diabetis i Obesitat



## **ENTRENAMENT EN FUNCIO EXECUTIVA EN OBESITAT INFANTIL: TRIA DE MENJAR, QUALITAT DE VIDA I CONNECTIVITAT CEREBRAL (TOuCH)**

**María Ángeles Jurado Luque**

Institut de Neurociències - Universitat de Barcelona

## 1. Resum

Ser obès durant la infància i l'adolescència està associat amb conseqüències mèdiques i psicològiques, així com amb un increment del risc de patir comorbiditats, o fins i tot de mort, en arribar l'edat adulta. Les guies per al seu tractament estableixen la necessitat de focalitzar-se a reduir la ingesta calòrica, incrementar el grau d'activitat, modificar la conducta, incloure pares i membres de la família com a part activa del tractament, entrenar en habilitats els pares i també centrar-se en la motivació i disposició per a fer canvis conductuals i de dieta.

A causa del fracàs a llarg termini de les intervencions en l'obesitat, és necessari dur a terme noves aproximacions al tractament. En particular, el manteniment de la pèrdua de pes és un dels desafiaments més importants avui dia. De fet, els tractaments rars vegades resulten en la pèrdua de pes duradora. En nens amb obesitat el tractament conductual únicament comporta petits canvis en el pes relatiu i es descriuen recaigudes freqüents. S'ha plantejat que un dels factors que intervenen en l'excés de pes pot ser la presa de decisions. L'obesitat ha estat caracteritzada per una presa de decisions pobre, juntament amb altres trets de disfunció executiva (com ara impulsivitat, dificultats d'inhibició de la conducta, per exemple davant del menjar). Basant-nos en l'èxit limitat dels tractaments conductuals de pèrdua de pes, juntament amb les dades sobre el dèficit de la funció executiva en l'obesitat, sembla probable que la millora de la funció executiva d'un individu pugui contribuir a millorar els resultats del tractament per a l'obesitat.

Cal afegir que els nens amb obesitat, a més de disfunció executiva, mostren una pitjor qualitat de vida i altres factors associats, com ara baixa autoestima, aïllament social o fins i tot un risc més alt de patir depressió i ansietat. En adults i adolescents amb obesitat ja s'ha plantejat que l'entrenament en funcions executives pot millorar la seva qualitat de vida i els símptomes d'ansietat.

L'objectiu general de l'estudi era avaluar si l'entrenament de la funció executiva en infants amb obesitat podia millorar les decisions relacionades amb la ingesta d'aliments i produir canvis cognitius i de neuroimatge, així com també millorar l'estat psicològic i les mesures de qualitat de vida.

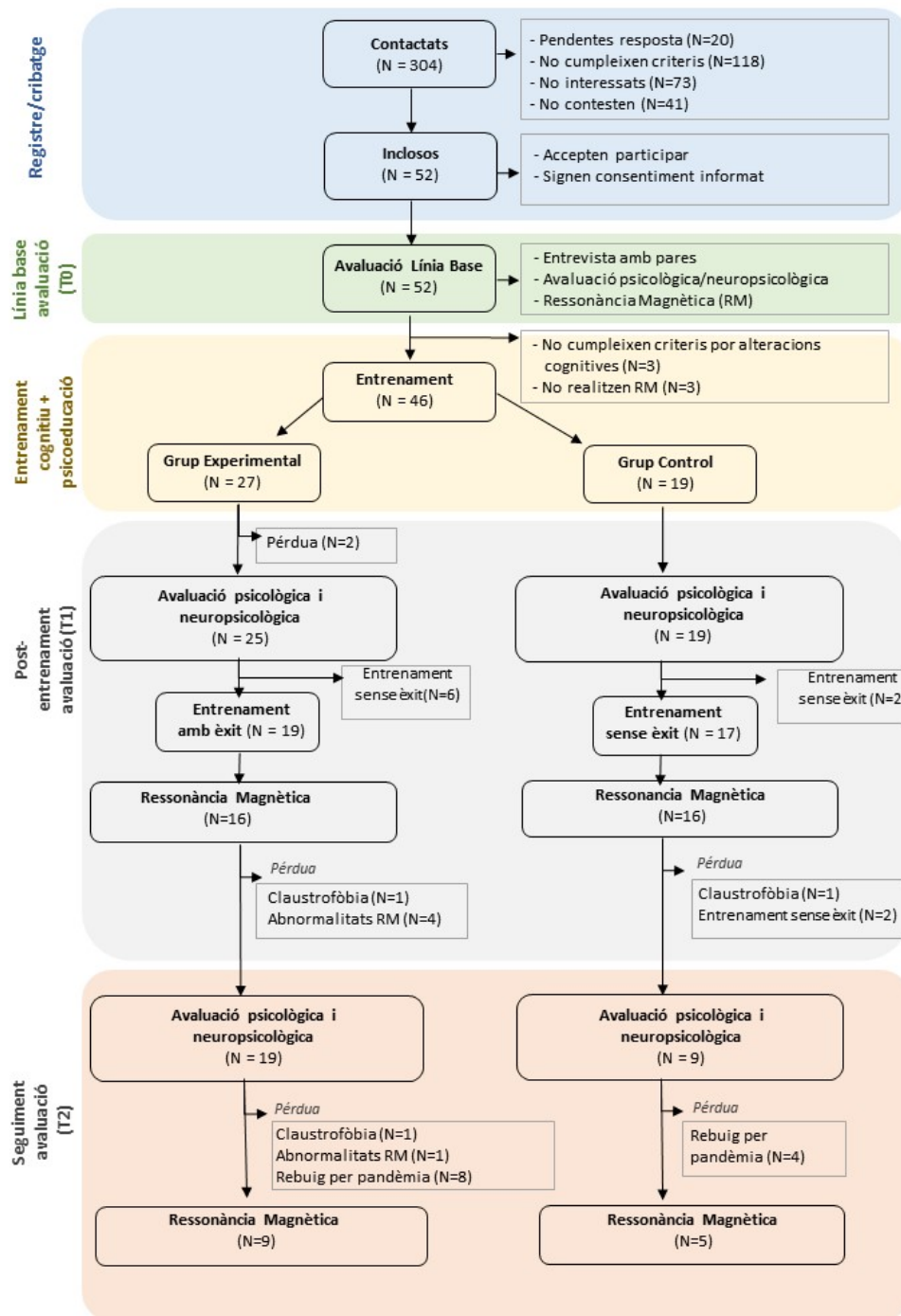
El disseny és un assaig controlat aleatoritzat de doble cec d'entrenament cognitiu amb estudis transversals i longitudinals. Els participants van ser infants d'entre 9 i 12 anys amb diagnòstic d'obesitat. Els criteris d'inclusió van ser tenir obesitat (puntuació z de l'IMC superior al percentil 95 per edat i sexe) i els criteris d'exclusió van ser presentar trastorn neurològic, psiquiàtric o del desenvolupament. Els nens procedeixen de dos hospitals: l'Hospital de Terrassa (Consorti Sanitari de Terrassa, CST) i l'Hospital de Sant Joan de Déu (HSJD).

Hem dut a terme una intervenció en tres àmbits:

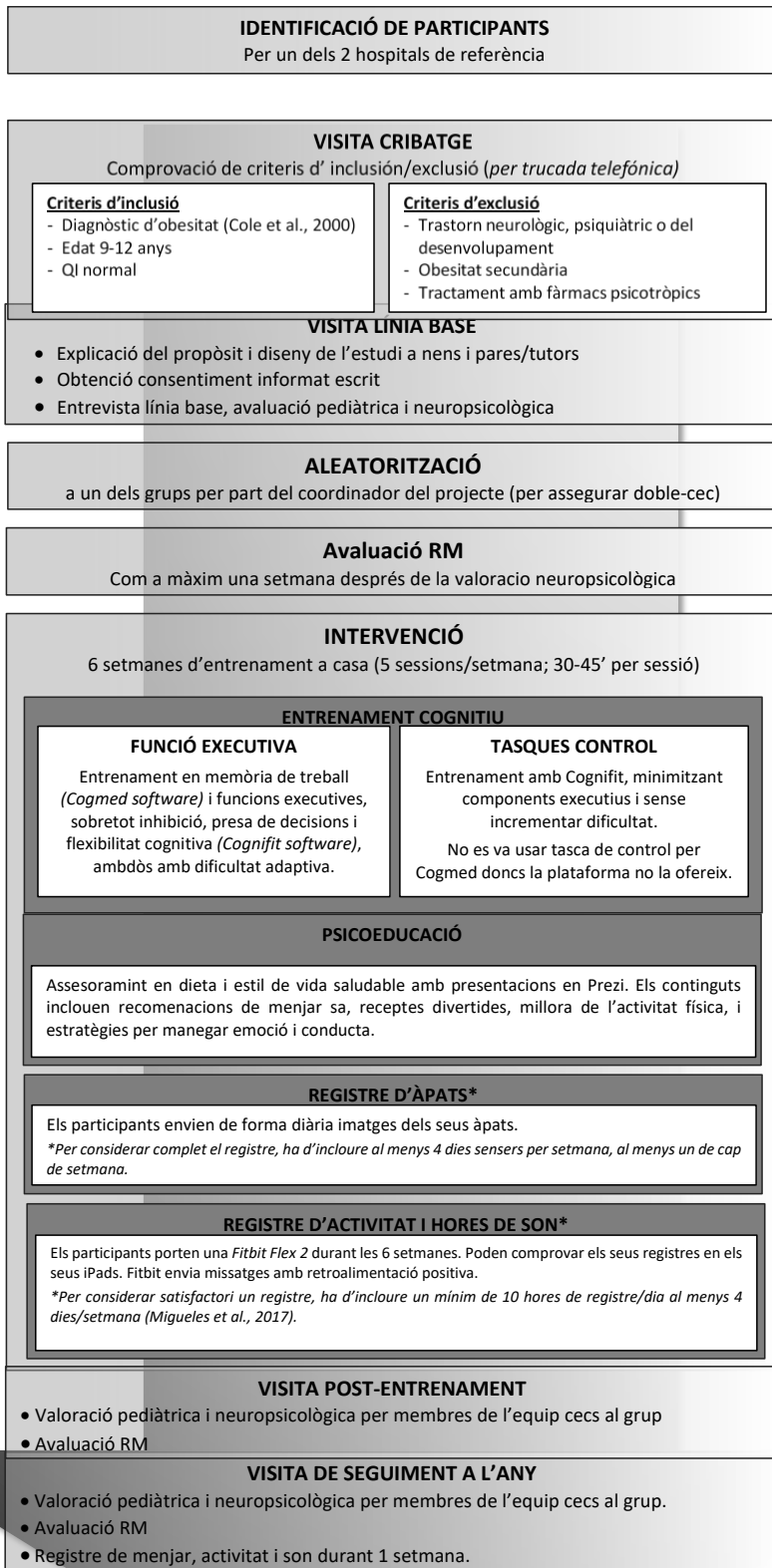
a) Entrenament cognitiu de funcions executives. Després d'informar-los i d'obtenir el seu consentiment informat, els participants s'han assignat aleatòriament a l'«entrenament de la funció executiva» (Cogmed i Cognifit) o al grup d'«entrenament control» (Cognifit). L'entrenament cognitiu ha consistit en un entrenament en memòria de treball i funció executiva de dificultat creixent. L'entrenament control s'ha fet sense incrementar la dificultat de les tasques. La resta del procediment ha estat el mateix per a tots els participants, independentment del grup.

b) Assessorament alimentari i psicoeducació. Els participants reben 30 blocs d'informació sobre estil de vida saludable i opcions saludables de menjar al llarg de l'entrenament, consistents en una presentació animada breu amb consells cada dia.

c) Registre d'activitat física i hores de son. Durant l'entrenament, els participants enregistren mitjançant una polsera Fitbit Flex 2 la seva activitat física i les hores de son. Poden veure les dades diàriament en dispositius iPad sincronitzant la polsera, alhora que reben *feedback* si assoleixen uns objectius diaris.



**Figura 1.** Diagrama de flux de la mostra de l'estudi.



**Figura 2.** Figura resum de la metodologia de l'estudi.

## 2. Resultats

La taula 1 mostra la distribució dels grups abans del tractament.

**Taula 1.** Característiques de la mostra en l'estudi basal.

	Grup experimental			Grup control			Comparació grups	
	N	Mitjana	SD	N	Mitjana	SD	T/U	Sig.
Edat (anys)	19	10,32	1,108	17	10,65	,93	130,500	,302
IMC (percentil)	19	98,63	,83	17	98,52	,76	-,437	,665
Activitat física (hores)	19	2,72	1,81	17	3,21	4,38	147,500	,652
QI visual (P escalar)	19	10,68	2,31	17	10,35	2,15	135,500	,403
QI verbal (P escalar)	19	11,42	2,80	17	10,76	2,25	-,770	,447
Motivació pel tractament	19	6,31	,749	16	6,63	,719	114,000	,217
	N			N			X <sup>2</sup>	Sig.
Sexe (F:M)	5:14			8:9			1,673	,196
Mà preferent (D:E)	18:1			15:2			-	,593 <sup>†</sup>
Ingressos (I:II:III:IV:V)	6:7:1:2:1			3:3:4:4:0			5,485	,219 <sup>††</sup>
Hospital (CST:SJD)	14:5			12:5			,043	,836

Llegenda: IMC = índex de massa corporal; QI = quocient intel·lectual; F: femení; M: masculí; D: dreta; E: esquerra.

En la comparació entre l'abans i el després de l'entrenament de sis setmanes, l'IMC i la circumferència de la cintura van disminuir amb el temps en tots dos grups. De manera similar, les anàlisis *post hoc* de subdominis cognitius específics van revelar canvis significatius al llarg del temps en l'atenció i la velocitat de processament, la memòria de treball, la flexibilitat cognitiva, el control inhibitori i la planificació. Aquestes millores no van diferir significativament entre els grups, excepte en el cas de la memòria de treball visual, en què el grup experimental va tenir un millor acompliment. Després d'una correcció restrictiva, els efectes van continuar sent significatius en diverses proves d'atenció i velocitat, flexibilitat cognitiva i control inhibitori. Pel que fa a l'elecció d'aliments, els resultats obtinguts al qüestionari de Kidmed no van indicar canvis en hàbits alimentaris després de l'entrenament. Amb relació a les escales administrades, encara que sense diferències entre els grups, de manera global els infants van presentar millores significatives en funcions executives percebudes per l'entorn, qualitat de vida autopercebuda, autoestima i símptomes psicològics.

Es va fer també una anàlisi per intenció de tractar-se (*intention to treat*). Dels 46 participants inicialment assignats a l'atzar (grup experimental,  $n = 27$ ; grup de control,

$n = 19$ ), 36 van completar satisfactòriament l'entrenament ( $\geq 75\%$  de les sessions completades), unes dades que suposen una adherència global del 78,3%. Considerant l'assignació de grups, el grup experimental va mostrar una adherència del 70,3% i el grup de control, del 89,17%. Aquestes diferències no van assolir la significació estadística. Independentment del grup d'assignació, les característiques basals dels participants que van completar l'estudi i els que no van diferir en diversos aspectes. Els participants que van completar l'estudi van mostrar nivells més alts d'activitat física, més coeficient intel·lectual visual estimat i més motivació pel tractament.

Dels 26 participants que van arribar al seguiment d'un any (que va coincidir amb la situació de pandèmia), la reducció d'índex de massa corporal i perímetre abdominal aconseguits després de l'entrenament no es van mantenir; al contrari, hi va haver un empitjorament.

La taula 2 presenta les dades al cap d'un any.

**Taula 2.** Dades dels participants que van assistir al seguiment al cap d'un any.

	LíniaBase (T0)		Posttractament (T1)	Seguiment (T2)	Comparació			
	N	M (DS)	M (DS)	M (DS)	T0 vs. T1		T1 vs. T2	
					t <sup>†</sup>	Sig.	t <sup>†</sup>	Sig.
Pes (kg)	26	65,41 (11,22)	64,94 (10,70)	73,20 (12,81)	1,277	,213	8,696	<b>,000</b>
IMC	26	28,65 (3)	28,11 (2,68)	29,89 (3,82)	3,264	<b>,003</b>	3,835	<b>,001</b>
Perímetre abdominal	26	90,51 (10,26)	88,82 (9)	94,46 (11,05)	2,313	<b>,029</b>	5,534	<b>,000</b>

### 3. Rellevància i possibles implicacions futures

A l'hora de triar (o dissenyar) un tractament per a l'obesitat en infants cal tenir en compte diferents variables i oferir un suport i seguiment psicològic, dins del qual l'entrenament en funcions cognitives pot tenir un paper, juntament amb la psicoeducació i l'autoconsciència de la ingesta i l'exercici físic realitzats. Els infants del nostre projecte van millorar en aspectes psicològics auto- i heteropercebuts, com l'autoestima, la qualitat de vida, la disfunció executiva o els símptomes psicològics. La mostra aconseguida no va ser gaire gran; per tant, per dilucidar el pes relatiu de les diverses variables sobre la millora final, en el futur caldria implementar intervencions en grups més amplis. Tot i això, hem vist que incloure entrenament cognitiu en els tractaments contra l'obesitat infantil és factible i positiu.

### 4. Bibliografia científica generada

Protocol de l'estudi registrat a ClinicalTrials.gov (número de registre: NCT03615274) el 3 d'agost del 2018.

#### Publicacions

Luis-Ruiz S, Caldú X, Sánchez-Castañeda C, Pueyo R, Garolera M, Jurado MA.

*Is cognitive training an effective tool for improving cognitive function and real-life behaviour in healthy children and adolescents? A systematic review.*

Neurosci Biobehav Rev. 2020 Sep; 116:268-282. **Factor d'impacte:** 8,330. **Quartil:** Q1, primer decil. **doi:** 10.1016/j.neubiorev.2020.06.019.

Sánchez-Castañeda C, Luis-Ruiz S, Ramón-Krauel M, Lerin C, Sánchez C, Miró N, Martínez S, Garolera M, Jurado MA.

*Executive Function Training in Childhood Obesity: Food Choice, Quality of Life and Brain Connectivity (TOUCH): a Randomized Control Trial Protocol.*

Frontiers in Pediatrics 24 February 2021. **Factor d'impacte:** 2,634. **Quartil:** Q1. **doi:** 10.3389/fped.2021.551869.

Luis-Ruiz S, Sánchez-Castañeda C, Miserachs-González S, Ramón-Krauel M, Lerin C, Sánchez C, Miró N, Martínez S, Garolera M, Jurado MA.



*Influence of Cognitive Training on BMI, food choice and cognition in children with obesity: Results from the TOuCH study.*

En revisió.

Sánchez-Castañeda C, Luis-Ruiz S, Garolera M, Ramón-Krauel M, Lerin C, Sánchez C, Miró N, Martínez S, Segura, B, Jurado MA.

*Cerebral connectivity changes after an executive function training in children with obesity.*

En redacció.

### **Presentacions a congressos**

Luis-Ruiz S, Matés I, Sánchez-Castañeda C, Ottino-González J, Prats-Soteras X, Jurado MA, *et al.*

*Cognitive training as a potential treatment: Could it be applied in overweight and obesity?*

72a Reunió de Primavera de la Societat Catalana de Neuropsicologia, 29 de juny de 2018, Barcelona, Espanya.

Luis-Ruiz S, Sánchez-Castañeda C, Miserachs-González S, Ottino-González J, Prats-Soteras X, *et al.*

*Executive function training as intervention for childhood obesity: Preliminary results.*

7<sup>th</sup> Meeting of the Federation of the European Societies of Neuropsychology (FESN), 5-7 de setembre de 2019, Milà, Itàlia.

Luis-Ruiz S, Sánchez-Castañeda C, Miserachs-González S, Ottino-González J, Prats-Soteras X, *et al.*

*Executive function training as intervention to childhood obesity: Preliminary results.*

IV Annual PhD Workshop of Institute of Neuroscience, 29 de novembre 2019, Barcelona, Espanya.

Miserachs-González S, Luis-Ruiz S, Sánchez-Castañeda C, Prats-Soteras X, Ottino-González J, *et al.*

*Executive function training in children with obesity: BMI and quality of life.*

XII Congreso Nacional de Neuropsicología, 5-7 de març de 2020, Sevilla, Espanya.

## **Treballs acadèmics**

### Tesi doctoral

**Nom de l'alumna:** Sandra Luis Ruiz.

**Títol de la tesi:** *Disfunció executiva en obesitat infantil: correlats anatomofuncionals.*

**Programa de doctorat:** Inscrita al programa de doctorat de Psicologia Clínica de la Universitat de Barcelona el 28/09/2018.

**Data de lectura prevista:** Lectura prevista el 2021.

### Treball de final de màster (TFM)

**Nom de l'alumna:** Sandra Luis Ruiz.

**Títol del treball:** *Is cognitive training an effective tool for improving cognitive function and real-life behavior in healthy children and adolescents? A systematic review.*

**Programa de màster:** Màster universitari de Psicologia General Sanitària.

**Data de presentació:** Juny del 2018.

### Treball de final de grau (TFG)

**Nom de l'alumna:** Sara Miserachs González.

**Títol del treball:** *Entrenament de funcions executives en obesitat infantil: cognició, qualitat de vida i dieta.*

**Data de presentació:** Gener del 2020.