

TFG-Primera convocatòria

Títol:

Variabilitat del pes corporal en els adolescents de Barcelona en funció del cronotip, el jet lag social i l'horari del sopar.

Núria Nadal Zaragoza

4rt Nutrició Humana i Dietètica

Curs 2018-19

Tutor: Paula Jakszyn



Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna

Universitat Ramon Llull

Barcelona, 5 de Maig del 2019

ÍNDEX

PÀG.

Títol-Resum	1
Title-Summary	2
1- Antecedents i justificació	3
2- Referències bibliogràfiques	9
3- Pregunta de recerca	14
4- Objectius	14
5- Metodologia	14
5.1- Disseny	14
5.2- Subjectes, àmbit d'estudi, criteris de selecció	15
5.3- Variables	18
5.4- Recollida de dades	19
5.5- Anàlisi de les dades	20
5.6- Limitacions de l'estudi	25
6- Consideracions ètiques	23
7- Pla de treball	25
8- Recursos necessaris	28
9- Aplicabilitat i utilitat dels resultats	29
10-Pla de difusió	30
11-Annexes	32

Agraïments

En aquest camí recorregut fins a la realització d'aquest treball de fi de grau, vull agrair a la Paula Jakszyn per haver-me introduït aquest tema, tant nou i interessant al mateix temps. A més d'agrair-li el suport que m'ha anat donant al llarg del procés.

També vull agrair a la meva família la qual, m'ha donat l'oportunitat de realitzar aquesta carrera i mai ha deixat de donar-me suport en tot allò que faig i vull fer.

Títol: Variabilitat del pes corporal en els adolescents de Barcelona en funció del cronotip, el jet lag social i l'horari del sopar.

Resum:

Introducció:

Sembla que el cronotip vespertí, un nivell elevat de jet lag social i un horari del sopar en unes hores reservades per dormir podrien estar jugant un paper en l'obesitat. Aquest fet en adolescents està poc estudiat però, s'està començant a veure que el rellotge social d'aquest grup poblacional podria estar involucrat en generar una desincronització del seu rellotge biològic creant alteracions en el seu pes corporal.

Objectiu general:

Conèixer la relació que té el pes corporal amb el cronotip, el jet lag social i l'horari del sopar dels adolescents de Barcelona.

Metodologia:

Aquest estudi descriptiu analitza l'associació entre l'índex de massa corporal (IMC) i el cronotip, el jet lag social i l'horari del sopar en els adolescents de 16 a 18 anys que estan cursant batxillerat a Barcelona. Es seleccionaran adolescents d'almenys un institut de cada districte de la ciutat. Per tal d'obtenir les dades necessàries, es realitzarà dos qüestionaris als participants, la versió espanyola del "Morningness-Eveningness Scale for Children (MES-C)" i el Munich ChronoType Questionnaire (MCTQ) adaptat en adolescents. Aquests permetran aconseguir informació sobre el tipus de cronotip (matutí, intermig, vespertí) i sobre el grau de jet lag social de cada participant respectivament. En el qüestionari MES-C s'inclouran dos preguntes extremes; una per saber quan sopen els participants i l'altra per valorar el grau d'activitat física d'aquests. A més, per tal d'obtenir una referència del pes corporal dels adolescents, se'ls mesurarà el pes i l'alçada per determinar l'IMC. Quan es tinguin totes les variables, es comparà cadascuna amb les tres categories de l'IMC (normopès, sobrepès i obesitat) per veure com varia el pes corporal en funció d'aquestes.

Paraules clau: Pes corporal, cronotip, jet lag social, horari del sopar, adolescents

Title: Variability of body weight in adolescents of Barcelona based on the chronotype, social jet lag and dinner timing.

Abstract:

Introduction:

It seems that the evening chronotype, high levels of social jet lag and dinner timings during hours reserved for sleeping could be playing an important role in obesity. Even this fact is still little studied in adolescents, it is beginning to be observed that the social clock of this population group could be involved in generating a desynchronization of its biological clock and therefore creating alterations in its body weight.

General objective:

Find out the relationship that body weight has with the chronotype, the social jet lag and the adolescents' dinner timing.

Methodology:

This descriptive study analyzes the association between body mass index (BMI) and the chronotype, the social jet lag and the dinner timing among adolescents between 16 and 18 years old who are taking a baccalaureate in Barcelona. Adolescents of at least one institute from each city district will be selected. In order to obtain the necessary information, the participants will have to answer two questionnaires, the Spanish version of the "Morningness-Eveningness Scale for Children" (MESC) and the "Munich ChronoType Questionnaire" (MCTQ) adapted for adolescents. These will help to obtain information on the type of chronotype (morning, intermediate, evening) and on the degree of social jet lag of each participant respectively. Two additional questions will be included in the MESC questionnaire; one to find out when the participants have dinner and the other to evaluate the degree of their physical activity. In addition, in order to obtain a reference of the corporal weight of the adolescents, weight and height will be measured to determine their BMI. Once all variables are available, each one will be compared with the three categories of BMI (normal weight, overweight and obesity) to see how the body weight varies depending on them.

Keywords: Body weight, chronotype, social jetlag, dinner timing, adolescents

1- Antecedents i justificació

Sobrepès/Obesitat

El sobrepès i l'obesitat es defineixen com una acumulació anormal o excessiva de grassa, sent més pronunciada en el cas de l'obesitat, que pot ser perjudicial per la salut. La causa principal és un desequilibri energètic entre calories consumides i gastades però, cal recalcar que existeixen causes múltiples i complexes que poden acabar generant problemes de salut importants, disminuint la qualitat de vida dels afectats. Actualment, els canvis en els hàbits alimentaris i en l'activitat física, cada vegada més sedentària, generen un augment del risc de presentar sobrepès i obesitat arreu del món. L'obesitat constitueix una epidèmia a nivell mundial i per tant, un problema de salut pública. Entre el 1975 i el 2016, la prevalença mundial de l'obesitat s'ha quasi triplicat. Al 2016, el 39% dels adults de 18 o més anys presentaven sobrepès i el 13% de la població adulta mundial eren obesos. A més, la prevalença de sobrepès i obesitat en nens i adolescents (5-19 anys) ha augmentat de forma espectacular, del 4% al 1975, a més del 18% al 2016.^{1'2}

L'obesitat infantil és un dels problemes de salut pública més greus dels segle XXI. Un dels principals inconvenients és el fet que els nens amb obesitat, tenen més probabilitat de seguir sent obesos en l'edat adulta i de patir a edats més primerenques malalties cròniques com les cardiovasculars i la diabetis. L'Organització Mundial de la Salut (OMS) indica que si es mantenen les tendències actuals, en el 2022 hi haurà més població adolescent amb obesitat que amb insuficiència ponderal. Per superar aquesta tendència alarmant és necessari conèixer quines són les pautes de comportament dels nens i adolescents que contribueixen al fet que segueixin uns hàbits inadequats, per així poder actuar a tots els nivells i prevenir l'obesitat.^{3'4'5}

La dieta es coneix com un dels factors de risc modificables que pot tenir un paper important tant en la prevenció com en el tractament de l'obesitat. Tot i així, l'evidència actual també suggereix que el temps, la freqüència i la regularitat dels àpats poden afectar en el pes corporal.⁶

Ritme circadià

En l'ésser humà, un patró de conducta habitual consisteix a mantenir-se despert durant el dia i dormir durant la nit, cada dia de manera cíclica, aquest fet es coneix com a ritme circadià. La paraula circadià significa "al voltant d'un dia", prové de les paraules llatines "circa" (al voltant) i "diem" (dia).⁷ El ritme circadià es podria considerar com el cicle natural de canvis físics, mentals i de comportament que experimenta el cos en 24h. Es veu afectat principalment per la llum i la foscor. S'ha observat que pot influir en el son, la temperatura del cos, les hormones, l'apetit, i altres funcions de l'organisme. Així doncs, se sap que molts processos fisiològics i nutricionals del cos humà tenen ritmes circadians, incloent la glicòlisi, la gluconeogènesi, el metabolisme dels lípids, la fosforilació oxidativa i els processos de desintoxicació.⁸

Els ritmes circadians són regulats a través del nucli supraquiasmàtic (NSQ), el qual, està format per un grup de neurones de l'hipotàlem. Actua com un rellotge únic genèticament determinat que es regula amb el cicle llum-foscor. D'altra banda, també hi ha un procés anomenat homeòstasi del son el qual, afavoreix el son. Aquest procés és baix al començar el matí i va augmentant progressivament a mesura que va avançant el dia. Al mateix temps, el procés circadià, activat pel NSQ de l'hipotàlem, s'eleva durant el dia per contrarestar l'homeòstasi del son. A mesura que les hores habituals d'anar a dormir s'apropen, l'activitat circadiana del despertar disminueix i passa a predominar l'homeòstasi del son, permetent l'inici del mateix. Quan l'activitat circadiana comença a decaure (a l'entrar la nit) es produeix de manera ràpida un augment de l'alliberació de melatonina, hormona produïda per la hipòfisis en condicions de foscor. Aquesta hormona, mitjançant dos receptors, actua produint un efecte d'apagament del NSQ, consolidant així el son.⁹⁻¹⁰⁻¹¹ En l'annex 1, figura 1 es pot veure l'esquema general d'aquest mecanisme.

Cronotip (matiner vs vespertí)

Cada individu té unes característiques pròpies respecte als ritmes circadians, associades principalment a l'hora de dormir, hora d'aixecar-se i a les activitats diàries, el que permet classificar als individus per cronotips. El cronotip depèn de factors genètics i ambientals, de l'edat i el gènere.¹² Existeixen 3 tipus de

cronotip; el matutí, el vespertí i el intermig. Les persones amb un cronotip matutí tenen les funcions cognitives amb una activitat màxima pel matí, comencen a disminuir per la tarda, el que els porta a aixecar-se i dormir-se d'hora de forma espontània. D'altra banda, les persones amb un cronotip vespertí tenen les funcions cognitives amb una activitat màxima per la tarda-nit, per aquest motiu, tenen una tendència a adormir-se i despertar-se tard. Així doncs, es pot dir que el cronotip intermig es troba entre aquests dos extrems. Aquests es poden estimar mitjançant uns qüestionaris com ara: el MEQ (Morningness-Eveningness Questionnaire) i el MESC (Morningness-Eveningness Scale for Children). Seria interessant que es tinguessin més coneixements sobre el cronotip perquè, permetria veure la importància d'adjudicar un torn de treball adequat a les capacitats del treballador. En els matutins la senyal de melatonina per induir el son s'inicia unes hores abans que als vespertins, permetent explicar el perquè tenen son abans i van a dormir més d'hora.^{13'14'15} Mirar annex 2, figura 2 per veure l'hora d'aparició de la melatonina en funció del cronotip.

L'evidència mostra que el cronotip vespertí s'associa a menys hores de son, baix rendiment acadèmic, hàbits alimentaris poc saludables i com a conseqüència, un major risc de desenvolupar alteracions metabòliques com ara l'obesitat. Concretament, en els estudiants universitaris s'ha observat que les preferències nocturnes, amb una restricció de les hores de son, s'associen a una dieta poc saludable i al guany de pes.^{16'17'18}

Jet lag social

El jet lag social es produeix quan hi ha grans diferències entre l'horari de son del cap de setmana (o dels dies lliures) i l'horari de son dels dies laborals. En aquests casos, es podria dir que succeeix una discrepància entre el rellotge circadià i el social, que es pot traduir en una pèrdua de son crònica. Així doncs, sembla que la tendència que tenen els vespertins a iniciar el dia més tard (fet relacionat amb el rellotge endogen) combinada amb la majoria d'horaris laborals que provoquen que matinin (fet controlat pel rellotge social extern), genera un deute substancial de son durant la setmana laboral. A causa d'aquesta acumulació de son, els més vespertins realitzen una compensació

estenenent la durada del son els caps de setmana. Com a conseqüència d'aquesta situació, s'està observant que les persones amb un cronotip vespertí més freqüentment presenten una menor qualitat del son i més cansament diürn que els matutins.^{19'20} Per calcular la qualitat del son, es pot utilitzar el Pittsburgh Sleep Quality Index o el Munich Chronotype Questionnaire. Molts estudis suggereixen que les interrupcions del son, incloent la durada del son i la falta d'aquest, poden contribuir a l'augment del pes corporal. Per tant, es pot afirmar que viure "contra el rellotge" pot ser un factor contribuent a l'epidèmia de l'obesitat. Aquesta alteració té una importància cabdal en les discussions pendents sobre la implementació de l'horari laboral o escolar, que contribueixen a la quantitat de jet lag social acumulat per individu.^{21'22'23} En l'annex 3, figura 3, es poden observar les hores de son recomanades per cada grup d'edat.

Avui en dia amb la disponibilitat generalitzada de la il·luminació elèctrica, els éssers humans tenen la capacitat de seleccionar per sí mateixos els seus cicles de llum-fosc i allargar les activitats de vigília fins a altes hores de la nit. Aquesta capacitat per alterar el temps de vigília pot provocar una desalineació entre el comportament i la fisiologia circadiana endògena, donant lloc a alteracions metabòliques.^{24'25}

Crononutrició

La crononutrició estudia l'efecte de l'alimentació sobre el nostre sistema circadià. S'està observant que els aliments tenen uns efectes o uns altres en l'organisme en funció de l'hora en que són ingerits. Així doncs, podria ser que no només fossin importants els patrons d'ingesta, la quantitat i composició dels aliments sinó també l'hora dels àpats.^{26'27} Les persones amb un cronotip més vespertí acostumen a menjar més tard per la nit, en comparació amb els matutins. Diversos estudis mostren que realitzar ingestes a partir d'unes determinades hores per la nit, reservades per dormir, en un temps circadià inapropiat, genera un augment del pes corporal. Un mecanisme que sembla que pot explicar l'augment de greix corporal a causa de realitzar ingestes en un temps circadià tardà, és la disminució de l'efecte tèrmic dels aliments, el qual fa referència a l'energia gastada en resposta a un menjar. Les diferències que es produeixen entre el matí i la tarda-nit en l'efecte tèrmic dels aliments estan

causades pel sistema circadià. Així doncs, possiblement menjar a prop o després de l'inici de l'aparició de la melatonina representa un factor responsable de generar un guany de pes. Com ja s'ha comentat, la fisiopatia humana ha evolucionat per a promoure determinants comportaments i activitats durant el dia (activat física, excitació, metabolisme, etc.) i altres durant la nit (son, dejuni, etc.).^{24'28'29} Per tant, es podria dir que les poblacions que són susceptibles de realitzar les activitats a hores posteriors, com ara els treballadors nocturns, els que treballen per torns i els estudiants, tenen més risc de presentar problemes de pes com ara: el sobrepès i l'obesitat.³⁰

Evidència en adolescent (observar annex 4, taula resum d'adolescents)¹

S'ha vist que els adolescents tendeixen a tenir un cronotip més aviat vespertí que altres grups d'edat. Es creu que hi ha diversos factors que podrien estar involucrats en aquesta tendència a la nocturnitat dels adolescents espanyols com ara; la latitud o el clima, la tradició de la migdiada, hàbits socials com l'hora d'inici de l'escola, la llum artificial o diferents factors biològics.^{1'2'3} Els vespertins acumulen un deute substancial de son durant la setmana el qual, es compensa el cap de setmana, allargant la duració del son. Sembla que l'horari d'inici de les classes és molt d'hora pels adolescents amb preferències nocturnes.^{4'5} Es creu que els adolescents amb un cronotip vespertí presenten un major pes corporal tot i que, el mecanisme pel qual el cronotip porta a incrementar el pes no està clar.^{6'7} A més, s'està observant que un millor descans es relacionaria amb unes eleccions alimentàries més encertades i saludables.^{8'9}

En un dels estudis, s'ha vist que podrien haver-hi diferències en el cronotip entre sexes causades per diferents factors que encara no estan del tot clars com per exemple, l'amplitud de la melatonina. Cal dir però, que l'estudi abarca un marge ampli d'edats i es fa difícil extrapolar la informació en adolescents.²

Finalment, s'està començant a veure que menjar en unes hores més tardanes per la nit podria estar causant un augment de les reserves de greix. Tot i així, fa falta més recerca per veure si això podria estar passant en els adolescents ja que, no està clar.^{10'11'12}

¹ Les citacions d'aquest paràgraf fan referència a la bibliografia que es pot observar a l'annex 4.

Justificació del treball (observar annex 4 per entendre millor la justificació)

Després de realitzar la cerca, es pot dir, que fan falta més estudis en adolescents perquè:

→La majoria d'estudis existents estan focalitzats en l'edat adulta.

→Molts dels estudis trobats en adolescents, no estan focalitzats únicament en aquest grup d'edat. És a dir, els estudis abarquen un marge d'edat més ampli i s'estudia als adolescents juntament amb els adults o amb els nens.

→No hi ha estudis que englobin totes les variables d'interès (sobrepès/obesitat, cronotip, jet lag social, hora dels àpats). És cert, que es troben estudis que parlen d'alguna de les variables en concret però, no es relacionen les unes amb les altres. A més, no totes estan comparades amb el pes corporal.

→La majoria d'estudis es publiquen als Estats Units, falta evidència a Espanya i més concretament a Barcelona, lloc on es vol realitzar l'estudi.

→En tot els estudis que s'han trobat fins al moment en adolescents s'afirma que fa falta més evidència per arribar a fer afirmacions fermes i consistents ja que, encara no està del tot clara la relació del pes amb les variables d'interès.

En termes generals, es pot afirmar que s'està produint un increment en el número d'adolescents que presenten sobrepès i obesitat. Se sap que els adolescents haurien de dormir de 8-10 hores diàries, la majoria dels quals durant la setmana escolar no les assoleixen. A més, la majoria, presenten una tendència cap a un cronotip més vespertí, que juntament amb l'horari d'inici de classe els provoca un jet lag social important.^{31 '19'32} D'altra banda, a causa de les seves activitats extraescolars i al fet que van a dormir tard, sembla que tenen l'hàbit arrelat de sopar en unes hores en les quals, el metabolisme ja no és tant actiu i s'acumulen més greixos.

Amb tot això, resulta interessant avançar en la investigació i focalitzar l'estudi en aquest grup poblacional tant prevalent. Cal veure si tenint una visió global de totes les variables, relacionant les unes amb les altres, es pot aconseguir prevenir aquesta tendència d'augment de pes dels adolescents.

2- Bibliografia:

- 1- Obesity and overweight-OMS [Internet]. Geneva: World Health Organization; 16 February 2018 [citat 5 de febrer 2019]. Disponible a: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- 2- Termcat [Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Institut d'Estudis Catalans i Consorci per a la Normalització Lingüística; des de 1985. [actualitzat el 2019; citat 5 de febrer 2019]. Obesitat i Sobrepès; [4 p.]. Disponible a: <http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/>
<http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/>
- 3- Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud-OMS [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017. [citat 5 de febrer 2019]. Sobrepeso y obesidad infantiles; [aprox. 2p.]. Disponible a: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- 4- Tarbal A. La Obesidad Infantil: una epidèmia mundial- Sant Joan de Déu: Observatorio de salud de la infancia y la adolescència. FAROS [Internet]. [citat 5 de febrer 2019]; [13 p.]. Disponible a: https://www.observatoriodelainfancia.es/ficheroia/documentos/2624_d_obsidad_infantil.pdf
- 5- Garwood P, Chaib F, Brogan C. La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios-OMS [Internet]. Octubre 2017 [citat 5 de febrer 2019]: [aprox. 3 p.]. Disponible a: <https://www.who.int/es/news-room/detail/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
- 6- Almoosawi S, Prynne CJ, Hardy R, Stephen AM. Time-of-day and nutrient composition of eating occasions: prospective association with the metabolic syndrome in the 1946 British birth cohort. Int J Obes [Internet]. 2013 Maig [citat 5 de febrer 2019]; 37(5):725-31. Disponible a: <https://sci-hub.tw/10.1038/ijo.2012.103>

- 7- NHI-Investigaciones sobre la salud [Internet]. Estats Units: NHI. [citat 10 de febrer 2019]. ¿Qué son los ritmos circadianos?; [aprox. 1p.]. Disponible a:
<https://www1.nichd.nih.gov/espanol/salud/temas/sleep/informacion/Pages/circadianos.aspx>
- 8- Instituto Nacional del Cáncer [Internet]. Estats Units: NCI. [citat 10 de febrer 2019]. Ritmo Circadiano; [aprox. 1p.]. Disponible a:
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/ritmo-circadiano>
- 9- Aguirre-Navarrete R. Bases anatómicas y fisiológicas del sueño. Rev. Ecuat. Neurol [Internet]. 2007 [citat 5 de febrer 2019]; (15): 2-3. Disponible a:
<http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2015/06/Bases.pdf>
- 10- Moore RY. Clínica update-Circadian rhythms, hypothalamus, and regulation of the sleep-wake cycle. Medscape [Internet]. 2004 Octubre [citat 10 de febrer 2019]: [aprox. 3 p.]. Disponible a:
<https://www.medscape.org/viewarticle/491041>
- 11- Mistlberger RE. Circadian regulation of sleep in mammals: role of the suprachiasmatic nucleus. Brain Res Rev [Internet]. 2005 Març [citat 10 de febrer 2019]; 49(3): 429-54. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1016/j.brainresrev.2005.01.005>
- 12- Roenneberg T, Kuehnlea T, Judaa M, Kantermanna T, Allebrandta K, Gordijnb M, Merrow M. Epidemiology of the human circadian clock. Sleep Medicine [Internet]. 2007 [citat 10 de febrer 2019]; (11): 429–438. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1016/j.smr.2007.07.005>
- 13- Díaz-Morales JF, Parra-Robledo Z. Age and Sex Differences in Morningness/ Eveningness Along the Life Span: A Cross-Sectional Study in Spain. Journal of genetic psychology [Internet]. 2018 Febrer [citat 10 de febrer 2019]; (0): 1-14. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1080/00221325.2018.1424706>

- 14-Instituto Internacional de la Melatonina-El cronotipo y su importancia [Internet]. Granada; liMEL; [citad 10 de febrer 2019]. Disponible a: <http://www.iimel.es/11-que-es-la-melatonina/37-el-cronotipo-y-su-importancia>
- 15-Díaz-Morales JF, Randler C, Arrona-Palacios A, Adan A. Validation of the MESSi among adult workers and young students: General health and personality correlates. Chronobiology International [Internet]. 2017 Setembre [citad 15 de febrer 2019]: 1-13. Disponible a: <https://sci-hub.tw/10.1080/07420528.2017.1361437>
- 16-Millera AL, Lumenga JC, LeBourgeois MK. Sleep patterns and obesity in childhood. CO [Internet]. 2015 Febrer [citad 15 febrer 2019]; 22 (1): 41-47. Disponible a: <https://sci-hub.tw/10.1097/med.0000000000000125>
- 17-Valladares M, Campos B, Zapata C, Durán Agüero S, Obregón AM. Asociación entre cronotipo y obesidad en jóvenes. Nutr. Hosp. [Internet]. 2016 Juliol [citad el 15 de febrer 2019]; 33 (6): 1336-1339. Disponible a: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016000600013
- 18-Xiao Q, Garaulet M, Scheer FAJL. Meal timing and obesity: interactions with macronutrient intake and chronotype. Int J Obes [Internet]. 2019 Gener [citad el 15 de febrer 2019]: 1-11. Disponible a: <https://sci-hub.tw/10.1038/s41366-018-0284-x>
- 19-Wittmann M, Dinich J, Merrow M, Roenneberg T. Social Jetlag: Misalignment of Biological and Social Time. Chronobiology International [Internet]. 2009 Juliol [citad el 15 de febrer 2019]; 23 (1-2): 497-509. Disponible a: <https://sci-hub.tw/10.1080/07420520500545979>
- 20-Roenneberg T. Internal Time: Chronotypes, social jet lag, and why you are so tired. Cambridge , Massachusetts-London, England: Harvard University Press; 2012. Disponible a: https://books.google.es/books?hl=ca&lr=&id=A6bqlvASfPAC&oi=fnd&pg=PR7&dq=jet+lag+social&ots=Kh8y_5G_hi&sig=--jVfoZHDli9vj-U-bUP9NLfS1c#v=onepage&q=jet%20lag%20social&f=false

- 21-Roenneberg T, Allebrandt KV, Mellow M, Vetter C. Social Jetlag and Obesity. *Cur Bio* [Internet]. 2012 Maig [citat el 18 de febrer 2019]; 22: 939-943. Disponible a:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982212003259>
- 22-Kohl Malone S, Zemel B, Compher C, Souders M, Chittams J, Leis Thompson A, Pack A, Lipman TH. Social jetlag, chronotype, and body mass index in 14 to 17 year old adolescents. *Chronobiol Int.* [Internet]. 2016 Agost [citat el 18 de febrer 2019]: 1-12. Disponible a:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5303560/#R39>
- 23-Parsons MJ, Moffitt TE, Gregory AM, Goldman-Mellor S, Nolan PM, Poulton R, Caspi A. Social jetlag, obesity and metabolic disorder: investigation in a cohort study. *Int J Obes* [Internet]. 2015 Maig [citat el 18 de febrer 2019]; 39 (5): 842-8. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1038/ijo.2014.201>
- 24- McHill AW, Phillips AJ, Czeisler CA, Keating L, Yee K, Barger LK, Garaulet M, Scheer FA, Klerman EB. Later circadian timing of food intake is associated with increased body fat. *Am J Clin Nutr.* [Internet]. 2017 Novembre [citat el 19 de febrer 2019];106(5):1213-1219. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.3945/ajcn.117.161588>
- 25-Wright Jr KP, McHill AW, Birks BR, Griffin BR, Rusterholz T, Chinoy ED. Entrainment of the Human Circadian Clock to the Natural Light-Dark Cycle. *Cur Bio* [Internet]. 2013 Agost [citat el 21 de febrer 2019]; 23 (16): 1-5. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1016/j.cub.2013.06.039>
- 26-Pot GK, Almoosawi S, Stephen AM. Meal irregularity and cardiometabolic consequences: results from observational and intervention studies. *Proceedings of the Nutrition Society* [Internet]. 2016 [citat el 21 de febrer 2019]; 75 (04): 475-486. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1017/s0029665116000239>
- 27-de Castro JM. The time of day of food intake influences overall intake in humans. *J Nutr* [Internet]. 2004 [citat el 21 de febrer 2019]; 134 (1): 104–111. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1093/jn/134.1.104>

- 28-McHill AW, Melanson EL, Higgins J, Connick E, Moehlman TM, Stothard ER, Wright KP Jr. Impact of circadian misalignment on energy metabolism during simulated shiftwork. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet] 2014 Decembre [citat el 23 de febrer 2019]; 111 (48):17302–7. Disponible a:
<https://sci-ub.tw/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4260578/>
- 29-Morris CJ, Garcia JI, Myers S, Yang JN, Trienekens N, Scheer FA. The human circadian system has a dominating role in causing the morning/evening difference in diet-induced thermogenesis. *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2015 [citat el 23 de febrer 2019]; 23: 2053–8. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1002/oby.21189>
- 30-Zarrinpar A, Chaix M, Panda S. Daily Eating Patterns and Their Impact on Health and Disease. *Trends Endocrinol Metab* [Internet]. 2016 Febrer [citat el 21 de febrer 2019]; 27(2):69-83. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1016/j.tem.2015.11.007>
- 31-Carskadon MA, Acebo C, Jenni OG. Regulation of adolescent sleep: implications for behavior. *Ann N Y Acad Sci*. [Internet]. 2004 Juny [citat el 18 de febrer 2019]; 1021; 276-291. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1196/annals.1308.032>
- 32-Suwazono Y, Dochi M, Sakata K, Okubo Y, Oishi M, Tanaka K, Kobayashi E, Kido T, Nogawa K. A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese workers. *Obesity* [Internet]. 2008 Agost [citat el 19 de febrer 2019]; 16(8):1887-93. Disponible a:
<https://sci-hub.tw/10.1038/oby.2008.298>

3- Pregunta de recerca

- El cronotip vespertí, el jet lag social elevat i l'horari inadequat del sopar estan relacionats amb un augment del pes corporal en els adolescents?

4- Objectius

Objectiu general:

-Conèixer la relació que té el pes corporal amb el cronotip, el jet lag social i l'horari del sopar dels adolescents.

Objectius específics:

-Determinar el cronotip dels participants per a poder classificar-los en matutins, intermitjos o vespertins.

-Estudiar la qualitat del son per tal de determinar el grau de jet lag social de cada participant de l'estudi.

-Descriure si hi ha un major pes en aquells participant que presenten un cronotip més vespertí.

-Descriure si hi ha un increment de pes en aquells participants que sopen més tard per la nit.

-Descriure si presenten més pes aquells participants que tenen una qualitat del son més alterada.

→Com a objectiu secundari, s'estudiarà si el sexe, el nivell d'exercici físic i l'horari escolar de cada participant presenten alguna influència sobre els resultats observats.

5- Metodologia

5.1- Disseny

Es realitzarà un estudi descriptiu, no hi haurà intervenció per part de la investigadora. A més, al tractar-se d'un estudi descriptiu transversal, només es realitza una presa de dades en el temps a cada subjecte de l'estudi. S'ha escollit aquest disseny perquè la informació que hi ha fins el moment sobre el

tema d'interès és insuficient. A més, servirà com a primer pas per fer un diagnòstic de la situació i valorar amb les dades obtingudes la realització d'estudis més complexos en un futur.

5.2- Subjectes, àmbit d'estudi, criteris de selecció

- **Subjectes:** La població diana són aquells adolescents que estiguin cursant primer o segon de batxillerat a Barcelona. És a dir, joves que estiguin inclosos en el marge d'edat que va de 16 a 18 anys.
- **Mostreig:** Per tal d'obtenir una població estudi (mostra) el suficientment gran per extreure'n conclusions, s'agafaran els adolescents de batxillerat, que compleixin amb les característiques d'inclusió, de diferents instituts de Barcelona. S'intentarà que com a mínim hi hagi un institut representatiu de cada districte de la ciutat. D'aquesta manera, s'aconseguirà tenir una aproximació més real de la població de Barcelona ja que, cal tenir en compte que hi ha diferències en els nivells socials i econòmics en cada zona de Barcelona. Districtes; Ciutat Vella, Eixample, Sants-Montjuïc, Les Corts, Sarrià-Sant Gervasi, Gràcia, Horta Guinardó, Nou Barris, Sant Andreu, Sant Martí.
- **Grandària mostral:** S'utilitzarà la fórmula proposada per Murray i Larry (2005)² per estimar el tamany de la mostra que posteriorment serà comprovat i valorat per un estadístic expert que ajudarà amb els càlculs per tal d'obtenir una mostra el més significativa possible.

$$n = \frac{NZ_a^2 pq}{d^2(N-1) + Z_a^2 pq}$$

Font: (Larry i Murray 2005)

n: Grandària de la mostra
N: Total de la població diana
Z _a ² : 1,96 ² (confiabilitat del 95%)
p: proporció esperada de resposta (50%=0,5)
q: (1-p) proporció no esperada (1-0,5=0,5)
d: error estadístic (3%=0,03)

² Herrera M. Formula para cálculo de la muestra poblaciones finitas. Hospital Roosevelt [Internet]. [citado el 3 de Maig del 2019]; [aprox. 1 p.]. Disponible a: <https://investigacionpediatria.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1culo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

- A Barcelona actualment, hi ha 159 centres tant públics com privats i concertats que ofereixen batxillerat (curs 2018-19). Cal tenir en compte que hi ha centres amb una sola línia i centres que tenen més d'una. A més, la inscripció de persones en els diferents instituts varia en funció de l'any i l'obertura de places. D'altra banda cal tenir present que cada centre té unes tipologies de batxillerat que potser no coincideixen amb la d'altres centres. Els alumnes matriculats aquest curs 2018-19 han estat 22.743.³ Per tant, la N és de 22.743.
- Aplicant la fórmula amb la N de 22.743 surt que la grandària de la mostra (n) hauria de ser de 1019,3 adolescents, arrodonint serien uns 1020 adolescents per tal d'aconseguir una mostra suficientment significativa. Aquesta seria una possible grandària de la mostra donat el cas que el nombre d'estudiants de Batxillerat del curs 2019-20 segueixin sent els mateixos que els obtinguts el 2018-19. Com ja s'ha dit, un estadístic ajudarà a trobar la millor manera per aconseguir una mostra significativa per representar la població diana.

- Reclutament:

1-La persona responsable de l'estudi, serà l'encarregada de posar-se en contacte amb els instituts, els adolescents i els responsables d'aquests per aconseguir l'allistament de subjectes per l'estudi.

2- Caldrà anar a parlar amb els/les directors/es de cada possible institut que col·laborarà amb l'estudi per veure si accepten ajudar i donar accés a parlar amb els joves i els pares i mares o els responsables dels possible participants. Si accepten, l'institut es compromet a deixar les instal·lacions per fer les reunions d'informació, les entrevistes i les preses de dades. Se'ls hi explicarà molt bé que si l'estudi surt com s'espera, els resultats poden ser molt útils per seguir investigant i

³ Departament d'Educació-Generalitat de Catalunya [Internet]. Barcelona: Departament d'estadística; 2018-19 [actualitzat el 13 de Març del 2019; citat el 29 d'Abril 2019]. Batxillerat-estadística de l'ensenyament curs 2018-2019 ; [aprox. 1p.]. Disponible a: <http://ensenyament.gencat.cat/ca/departament/estadistiques/estadistiques-ensenyament/curs-actual/batxillerat/>

intentar contribuir en la prevenció de l'epidèmia de l'obesitat. S'explicarà el perjudicial que pot arribar a ser per una persona presentar obesitat, d'aquesta manera, podran veure la importància de l'estudi i així, implicar-se passivament.

3- En cas afirmatiu, es reunirà una tarda després de classes, a l'institut mateix, als adolescents que cursen primer i segon de batxillerat i als seus pares i mares o persones responsables d'aquests. Se'ls hi explicarà en que consisteix l'estudi i quin paper tindrien els adolescents en aquest. Cal deixar clar que es treballa sense ànim de lucre i que les dades obtingudes són únicament utilitzades per a l'obtenció de resultats, en cap dels casos, s'utilitzaran per qualsevol altra activitat. A més, no s'utilitzarà el nom dels adolescents per tant, serà totalment anònim.

4-La participació és totalment voluntària, tots aquells que acceptin participar, hauran de firmar un consentiment informat. A més, Se'ls hi donarà un fulletó explicatiu on podran trobar tota aquella informació més rellevant de l'estudi. Per tal de motivar als joves i sobretot als responsables d'aquests, se'ls hi dirà que si s'obtenen els resultats esperats, rebran una feedback dels mateixos i podran adquirir una llista de recomanacions/consells per evitar/prevenir el sobrepès o l'obesitat.

5-Se'ls hi deixarà entre 1-2 dies perquè decideixin si volen participar. Els que hagin acceptat participar, hauran d'entregar el consentiment informat firmat, tant per ells com pels pares, el dia que es comencen a fer els qüestionaris.

- Àmbit d'estudi: Es disposarà d'un espai amb ordinadors per tal d'analitzar les dades obtingudes. S'espera que aquest espai el deixi algun dels instituts involucrats durant el transcurs de l'estudi, d'octubre a juny del 2019-20 aproximadament. Només és necessari un despatx per a que la investigadora pugui treballar. Quan calgui recollir les dades, cada institut que hagi acceptat ajudar, deixarà una aula per a que els

adolescents puguin respondre els qüestionaris i es puguin prendre les mesures necessàries.

- Críteris de selecció (inclusió i exclusió):

CRITERIS D'INCLUSIÓ	CRITERIS D'EXCLUSIÓ
Adolescents de 16-18 anys	Adolescents de 16-18 anys que no estiguin fent batxillerat
Estudiants de batxillerat en instituts de Barcelona	Persona que estigui cursant batxillerat que tingui més de 18 anys
Adolescents que tinguin firmat el consentiment informat	Adolescents que presentin algun problema de salut que els hi afecti en el seu pes corporal. Ex: fibrosis quística, apnees, problemes de tiroides
	Adolescent que prenguin medicació per dormir

5.3- Variables

INDEPENDENTS:

-Cronotip: permetrà observar en quin moment del dia, els participants, presenten les funcions cognitives en el punt d'activitat màxima i en funció d'això, classificar-los en matutins, vespertins o amb un cronotip intermig. Per a fer-ho, s'utilitzarà el qüestionari MESC (Morningness-Eveningness Scale for Children)⁴ el qual, també serveix per adolescents.

-Jet lag social: Interessa saber les hores de son dormides i l'hora d'anar a dormir i d'aixecar-se dels adolescents, diferenciant les dels dies escolars amb les del cap de setmana en tots dos cassos. S'utilitzarà el Munich ChronoType Questionnaire (MCTQ)⁵ el qual, permetrà valorar el grau de jet lag que presenta cada participant ja que, aquest pot estar afectant la qualitat del son.

-Horari del sopar: s'inclourà en algun dels qüestionaris com a pregunta extra.

⁴ Díaz-Morales JF, de León MC, Sorroche MG. Validity of the Morningness-Eveningness Scale for Children among Spanish adolescents. Chronobiol Int [Internet]. 2007 [citat el 25 d'Abril del 2019]; 24(3):435-47. Disponible a: <https://sci-hub.tw/10.1080/07420520701420659>

⁵ Stephanie B. Sleep and Chronotype in Adolescents. Universität zu München [Internet]. 2012 [citat el 25 d'Abril del 2019]; 6-109p. Disponible a: https://edoc.ub.uni-muenchen.de/14190/2/Boehm_Stephanie.pdf

-Variables secundàries: en els qüestionaris s'inclouran aquestes 3 variables en forma de preguntes extres:

-sexe→ interessa saber-ho per veure si es produeixen diferències en funció del sexe.

-grau d'activitat física dels adolescents→ aquesta podria ser una variable que alterés les que realment interessin per l'estudi, per aquest motiu, cal relacionar l'activitat física amb les variables principals. Això, permetrà veure si el grau d'activitat física podria afectar la hipòtesis plantejada i per tant, es tindria que incloure en aquesta.

-horari escolar dels adolescents → cal tenir-lo en compte per valorar com aquest pot estar afectant al grau de jet lag social dels adolescents.

DEPENDENT:

-IMC: Servirà per classificar els adolescents en normopès, sobrepès o obesitat. Per obtenir l'índex de massa corporal, es mesurarà el pes i l'alçada als diferents participants de l'estudi.

5.4- Recollida de les dades

Una vegada s'obté l'acceptació de les escoles per realitzar l'estudi en el seu centre, es pacten dos dies per a realitzar els qüestionaris i les mesures necessàries per tal d'obtenir totes les variables que s'han d'analitzar i que permetran aconseguir uns resultats. Els dies que s'escullin seran els mateixos per tots els instituts, per realitzar-ho amb un cert ordre i obtenir les dades el mateix dia. Si algun institut no pogués realitzar-ho algun dels dos dies escollits, excepcionalment se li atorgaria un altre dia. Es necessitaran tantes Dietistes-Nutricionistes voluntàries com instituts participants de l'estudi perquè es pugui anar a cada centre a recollir les dades el mateix dia. Per fer els auto qüestionaris, pactant amb l'escola, es buscaria una hora on els adolescents estiguessin a alguna de les aules per contestar-los a la vegada. D'aquesta manera, la Dietista-Nutricionista voluntària que va a cada centre, podrà resoldre els dubtes que vagin sorgint quan els adolescents estiguin responent els qüestionaris. Tindran 30 minuts com a màxim per respondre cada qüestionari.

Són un total de dos qüestionaris primer es realitzarà el MEQ i després el MCTQ. El segon dia pactat serà per a mesurar el pes i l'alçada als adolescents de l'estudi per així, poder calcular l'índex de massa corporal posteriorment. En aquest cas, la DN es trobarà en una aula i els alumnes aniran passant un per un per a prendre'ls-hi les mesures així, tampoc han de saltar-se una hora sencera de classe i només perdran 5 minuts. En l'annex 7, es pot observar el full de recollida de dades que s'utilitzarà. La informació obtinguda es traspasarà en un full de càlcul. Un estadístic expert, ajudarà a analitzar les dades per extreure'n conclusions.

Per respectar la intimitat i la confidencialitat de cada participant, els qüestionaris seran anònims i es recordarà als adolescents que la informació obtinguda només servirà per a realitzar l'estudi, no s'utilitzarà per qualsevol altra activitat que no estigui relacionada amb aquest. La responsable de l'estudi, atorgarà un paper on queda constància que no es poden utilitzar les dades amb cap altra finalitat que la que s'explica a la reunió, aquest fulletó ha d'estar firmat. Per tal de no barrejar les dades i confondre una persona amb una altra, es relacionarà cada participant amb una o dos lletres en funció del nombre d'estudiants participants de l'estudi en cada institut, al costat de la lletra haurà de sortir el nom de l'institut. Així, el dia que es mesuri als adolescents, aquesta informació es podrà ajuntar amb la dels qüestionaris i no es confondrà un participant amb un altre. És a dir, les dades dels qüestionaris del participant A de l'escola X estaran juntes amb les mesures preses de l'estudiant A de l'escola X i no amb les de l'estudiant G de l'escola X.

5.5- Anàlisi de les dades

- a) Per tal de classificar als participants en funció del cronotip s'utilitzarà aquest sistema:

→El qüestionari MESC, que es pot observar en l'annex 5, té 10 ítems, cada ítem té entre 4-5 respostes possible i cada ítem pot rebre una puntuació de 1-4 o 5 depenent del número de respostes. La puntuació final oscil·la entre 10 i 43, una major puntuació indica una major tendència a la matutinitat. Els percentils 20 i 80 s'utilitzen com a criteris

de tall per tal de poder classificar els individus en les 3 tipologies de cronotip (matutins, intermitjos i vespertins) . Per tant, quan es tinguin els resultats, es calcularà mitjançant els percentils 20 i 80 els intervals de puntuació que fa referència a cada categoria de cronotip. ⁶ .

CRONOTIP	PUNTUACIÓ (de tall)	NÚMERO DE PARTICIPANTS
Vespertí		
Intermig		
Matutí		

b) Per a poder valorar el jet lag social dels adolescents, conegut com un dels factors que altera la qualitat del son, s'utilitzarà aquest sistema:

→El Munich ChronoType Questionnaire, que es pot observar en l'annex 6, està format per 14 ítems, centrat principalment en el temps de son, amb preguntes que avaluen el descans tant en els dies escolars com en els dies festius per separat.

A partir del qüestionari, s'analitzarà quins participants presenten jet lag social. Per fer-ho, cal veure a quina hora van a dormir i s'aixequen els participants els dies de classe i els dies festius. A més, cal trobar la diferència absoluta entre el punt mig de son els caps de setmana o els dies lliures (MSF) i el punt mig de son dels dies de la setmana laborables o escolars (MSW). El punt mig fa referència al punt mig entre l'inici del son i el despertar. El TMS és el punt mig del son total⁷:

$TMS=MSF-MSW$ → el resultat indicarà de quantes hores és el jet lag social i per tant, es podrà veure quins són els participants que presenten un jet lag social més pronunciat.

⁶ Muro A, Gomà-i-Freixanet M, Adan A. Circadian Typology and Sensation Seeking in Adolescents. Chronobiol Int [Internet]. 2012 [citad el 30 d'Abril del 2019]; 1-7. Disponible a: <http://grupsderecerca.uab.cat/zkpg/sites/grupsderecerca.uab.cat/zkpg/files/SS%20%26%20Circadian%20Typology%20adolescents2012.pdf>

⁷ Cárdenas Egúsqüiza AL. Relación entre el cronotipo y el jet lag social en el rendimiento académico de adolescentes de cuarto y quinto de secundaria de un colegio particular de Lima, Perú [Tesis]. Lima-Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.

JET LAG SOCIAL				
PARTICIPANT	MSF	MSW	TMS	SI/NO + Puntuació

- c) L'horari del sopar: s'inclourà com a pregunta extra dintre el qüestionari MESC. Es relacionarà amb l'aparició de la melatonina que és quan el rellotge biològic comença la fase de descans. Com que l'inici de l'aparició de la melatonina varia en funció de la persona i del seu cronotip, s'agafaran diferents hores on es pot realitzar el sopar per veure si quan més tard sigui, a causa de la melatonina, els participants tenen un major pes.

HORARI	18:30- 19:30	19:30- 20:30	20:30- 21:30	21:30- 22:30	22:30- 23:30	23:30- 00:30
PARTICIPANTS						

- d) Sexe: en el qüestionari MESC, els participants hauran de posar el seu sexe per poder veure si es produeixen diferències en funció del sexe.

FEMENÍ	MESCULÍ

- e) Per tal d'avaluar l'activitat física que realitzen els participants, s'afegirà una pregunta extra al qüestionari MESC fent referència a l'activitat física. La resposta dels participants a la pregunta s'analitzarà mitjançant la taula següent:

CATEGORIA D'ACTIVITAT	FA/HORA (METS)
Repòs: estirat o dormint	1,0
Molt lleugera: assentat o de peu com pintar, conduir, treball laboratori, escriure a màquina, planxar, tocar instrument musical	1,5
Lleugera: Caminar pla (4-5km/h), treball taller (fuster, ...), cambrer, neteja domestica, cuidar nens, golf, tennis taula,	2,5
Moderada: Caminar (5,5-6,5km/h), bicicleta, transportar càrregues, activitats jardí com cavar i arrencar herbes, tennis, ballar,	5,0
Intensa: Caminar amb càrrega amunt, tallar arbres, esports com futbol, basquet, escalada,	7,0
MET: Múltiple de Metabolisme Basal = 1 Kcal/kg/hora	

Font: FAO/OMS/UNU (1985)

f) L'horari de classes s'analitzarà en funció de si van pel matí o per la tarda i sobretot, es tindrà en compte l'hora d'inici ja que, es creu que pot influir en el grau de jet lag social dels participants. Si tots els participants inicien les classes a la mateixa hora, serà més fàcil comparar les variables d'interès i es reduirà el risc de que es produeixin biaixos. Aquesta informació es podrà extreure del qüestionari MCTQ.

→Es necessitarà l'ajuda d'un estadístic per analitzar les dades amb profunditat i comparar cada variable independent amb la dependent per tal de veure si s'obtenen els resultats esperats. És a dir, quan ja s'ha analitzat cada variable de forma individual, es passarà a comparar cada una d'elles amb l'índex de massa corporal. D'entrada, s'utilitzaran dos mecanismes per fer-ho, tot i així, a mesura que es vagin tenint els resultats s'aniran comparant les variables de diferents maneres amb l'ajuda d'un estadístic. Així, es podran explicar els resultats de diferents maneres i amb més certesa.

- Primera manera de comparar les variables amb l'IMC:

En aquest cas totes les variables es classificaran de manera categòrica tal i com s'ha pogut veure en els apartats (a, b, c, d, e i f). Així doncs, es compararan les variables a través de percentatges. Per exemple, es mirarà quin percentatge dels participants que tenen un cronotip vespertí presenten sobrepès, obesitat i normopès. Aquest mecanisme es realitzarà amb cada categoria de cada variable per veure si es compleix la hipòtesis plantejada. En la taula següent es pot veure com s'agruparà la informació:

VARIABLES		CRONOTIP			JET LAG SOCIAL		HORA DEL SOPAR						
		M	I	N	NO	SI	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:30	
							19:30	20:30	21:30	22:30	23:30	00:30	
IMC	NORMOPÈS												
	SOBREPÈS												
	OBESITAT												

Les dades de la taula s'expressaran en percentatge%

M: matutí I: intermig V: vespertí

- Segona manera de comparar les variables amb el pes:

En aquesta ocasió, la variable dependent serà quantitativa contínua i les altres (les independents) continuaran sent categòriques. Es realitzarà la mitjana de l'IMC dels participants de cada categoria de cada variable independent. Aquest mecanisme permetrà veure, per exemple, quin IMC tenen de mitjana els participants que presenten un cronotip vespertí. També es tindrà en compte la desviació estàndard dels valors de l'IMC obtinguts dels participants per veure quanta variació presenten respecte la mitjana calculada. Al realitzar aquest sistema amb totes les variables, es podrà veure si es compleix la hipòtesis plantejada. En la taula següent es pot veure com s'agruparà la informació:

VARIABLES		CRONOTIP			JET LAG SOCIAL		HORA DEL SOPAR					
		M	I	N	NO	SI	18:30 19:30	19:30 20:30	20:30 21:30	21:30 22:30	22:30 23:30	23:30 00:30
IMC	MITJANA IMC											
	DESVIACIÓ ESTÀNDARD											

→A més, apart d'analitzar el jet lag social en funció de si els participants en presenten o no, també s'avaluarà detalladament el grau de jet lag social d'aquells participants que presenten aquesta alteració. Es descriurà el que passa amb el pes corporal quan més elevat sigui el nivell de jet lag social.

→Quan s'hagin realitzat totes aquestes comparacions amb l'ajuda d'un estadístic, es passarà a observar si les variables secundàries (sexe, activitat física, horari escolar) presenten alguna influència en els resultats observats.

→Un possible programa que s'utilitzarà per analitzar de forma estadística les dades serà el "R". L'estadístic contractat, ajudarà a entendre el llenguatge de programació per extreure unes conclusions dels resultats.

5.6- Limitacions de l'estudi

Pròpies d'un estudi descriptiu-transversal:

- Resulta difícil determinar si els factors d'exposició de l'estudi procedeix a l'efecte excepte en el cas d'exposicions que no canvien en el temps.
- En cas de que es tracti de malalties o exposicions que es presenten en poca freqüència en una població o que són de poca duració, resulta menys eficaç l'ús del disseny escollit ja que, només es captaria informació sobre un número reduït d'individus que la pateixin.
- És menys apropiat que el disseny de casos i controls o el disseny de cohort per establir associacions causals degut a que en el disseny transversal, les dades de l'esdeveniment i les exposicions són mesurades en el mateix moment. Tot i així, cal dir que la finalitat d'aquest estudi és descobrir si existeix una possible relació entre el pes corporal i una sèrie de variables estudiades. Per així, donar peu a fer més investigacions utilitzant dissenys de major rigor metodològic per acabar d'abordar el tema i poder donar unes conclusions concises i contrastades.
- Un altre inconvenient és el fet de que el disseny transversal aporta dades en un moment únic en el temps és a dir, si s'examina la mateixa població en un altre moment, els resultats obtinguts poder ser diferents.

Pròpies de l'estudi dissenyat:

- S'utilitzen qüestionaris validats per determinar la qualitat del son en comptes de mesures més precises com per exemple, rellotges o polseres que mesuren la qualitat del descans durant tota la nit.
- Per determinar si un participant presenta un pes excessiu o no, s'ha utilitzat el IMC i no s'han utilitzat altres mesures antropomètriques.
- L'estudi només té en compte adolescents de Barcelona, podria ser que els adolescents d'altres zones geogràfiques presentessin diferents característiques i que per tant, la informació no es pogués extrapolar en altres països.

- Es pregunta als participants a quina hora sopen però, no es pregunta la quantitat i el tipus d'aliments que consumeixen perquè no és una variable que estigui implicada directament amb la finalitat de l'estudi. Tot i així, podria influir, en el cas que fos així, s'hauria de tenir en compte en altres estudis futurs.
- Al realitzar la presa de dades en un únic moment en el temps i al no fer un seguiment, es poden produir biaixos de memòria en el cas en que les dades qüestionades no siguin recordades amb seguretat pels participants.
- Si la població no acaba de ser del tot significativa, es poden produir biaixos a l'extrapolar la informació perquè els que han participat poden tenir diferents característiques que els que no han participat.
- Al realitzar auto-qüestionaris, podria ser que algun dels participants respongués malament alguna de les preguntes per falta de comprensió i per no haver prestat atenció a les explicacions inicials o per no haver preguntat els dubtes que li sorgissin.

6- Consideracions ètiques

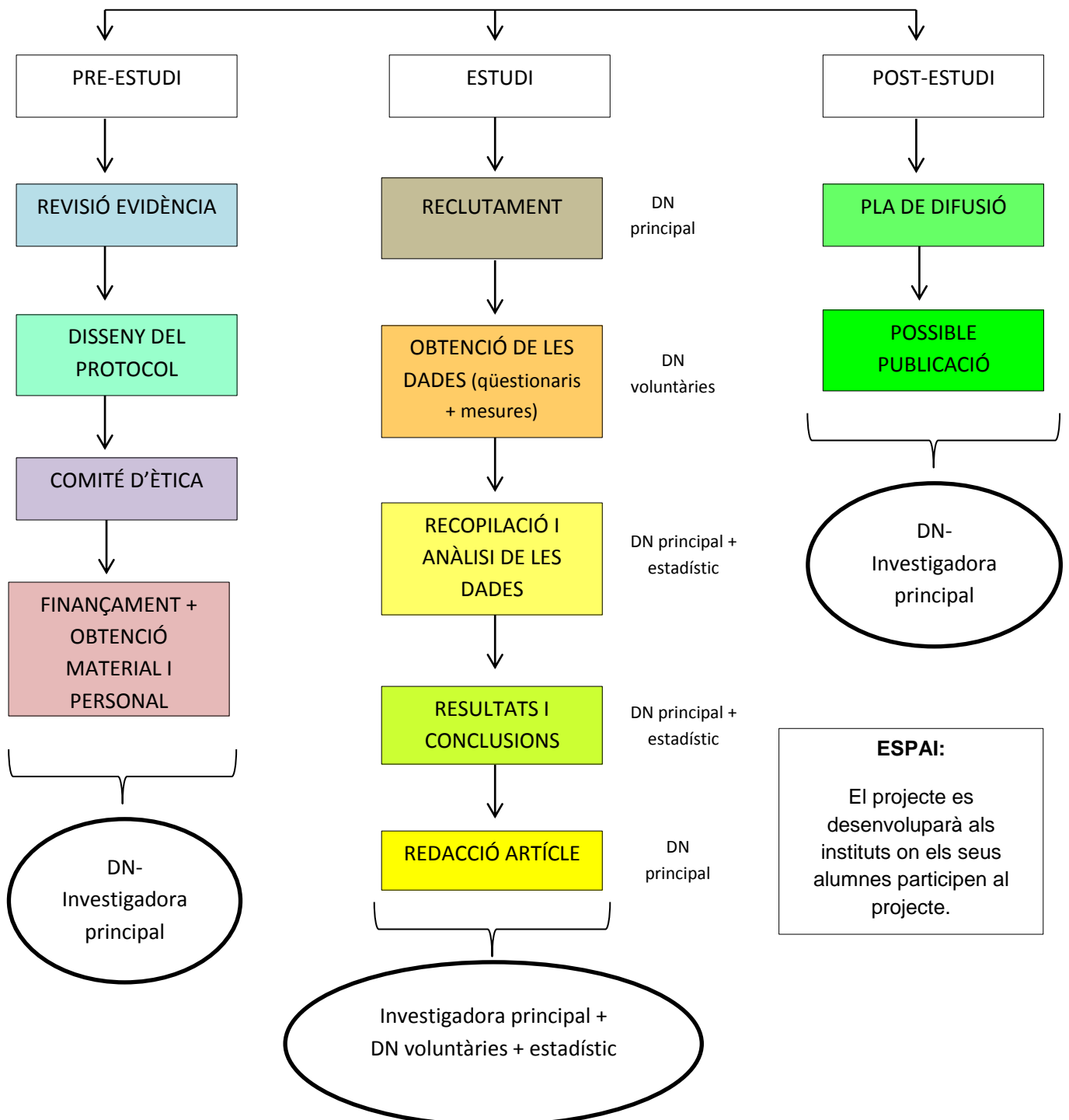
L'estudi no es pot portar a terme de qualsevol manera, cal tenir en compte un seguit de qüestions ètiques ja que, s'està tractant amb persones, éssers vulnerables, i s'ha d'actuar amb precaució. Així doncs, resulta necessari el respecte de la persona amb la que s'està treballant. Dins d'aquest concepte es troba el respecte de l'autonomia, cal deixar que els participants tinguin total llibertat en qualsevol fase de l'estudi, s'han de poder autodeterminar. En la majoria dels casos, els participants de l'estudi són menors d'edat per tant, seran els responsables d'aquests els que prendran les decisions finals i s'hauran de respectar. És per això que l'elaboració d'un consentiment informat és imprescindible, en aquest, cal que consti la informació referent a la participació. El consentiment informat es pot trobar a l'annex 8 en el qual, firmaran tant els adolescents com els pares. Com ja s'ha comentat, la majoria de participants són menors per tant, legalment és necessari que els pares donin el seu consentiment tot i així, els joves també firmaran perquè, es creu que són prou autosuficients per a tenir-los en compte en la decisió. En el cas que el participant sigui major d'edat, no caldrà que els pares firmin. Ha de

quedar clar que els participants podran abandonar l'estudi en qualsevol moment si així ho decideixen ells juntament amb els seus responsables. A més, el full d'informació, que també es pot trobar a l'annex 8, s'entregarà als participants i als seus responsables, permetent que aquests, compreguin de forma adequada i completa tota la informació pertinent a l'estudi i puguin prendre una decisió en quan a la participació en aquest. No s'ha de mirar de convèncer als possibles participants i als seus responsables, només se'ls ha d'informar tant de forma oral com escrita i aquests han de prendre la decisió final sense cap pressió externa. D'altra banda, el disseny de l'estudi ha d'assegurar el bé dels participants, per aconseguir-ho, els investigadors han de ser competents tant per realitzar la investigació com per evitar riscos i errors. Al treballar amb menors, s'han d'establir unes disposicions especials per la protecció dels seus drets i benestar, amb una supervisió molt estreta per part dels Comitès d'ètica. Per tal de preservar el principi de justícia, cal fer una selecció equitativa dels subjectes d'investigació per tal de que no hi hagi moltes diferències entre els diferents participants. Un altre aspecte important a tenir en compte és la confidencialitat, ha de quedar clar que la única finalitat de la recollida i anàlisis de les dades és la d'aconseguir respondre a una hipòtesis per extreure'n conclusions. Sota cap circumstància, la informació obtinguda serà utilitzada per cap altra activitat i no hi haurà cap mena de conflictes d'interès. Per respectar la intimitat dels participants, no se'ls demanarà el seu nom, se'ls reconeixerà mitjançant un altre sistema que ja ha estat explicat anteriorment a la metodologia. Fa falta assegurar que realment la realització de l'estudi aportarà beneficis i serà eficaç, ja sigui per a seguir investigant com per millorar la situació actual del tema tractat. S'afirma que els possibles beneficis s'utilitzaran sense cap ànim de lucre és més, el que realment es busca mitjançant aquest estudi, és progressar en la investigació per a poder millorar la salut de les persones i contribuir en la reducció de l'epidèmia de l'obesitat. Al finalitzar l'estudi, es comunicaran als participants i familiars d'aquests, els resultats obtinguts i qualsevol canvi que s'hagi realitzat en aquest. Finalment, el protocol serà sotmès a l'aprovació del Comitè d'Ètica de la Recerca (CER) de la FCS-BLANQUERNA.

7- Pla de treball

Etapes del desenvolupament del projecte:

(Esquema general, al cronograma es poden trobar les etapes més desglossades. Es pot observar que s'ha classificat cada etapa per colors, per tal de facilitar la comprensió de cadascuna d'elles amb les seves respectives parts del cronograma. Per exemple el finançament, color lila, es desglossa en 3 parts en el cronograma).



ETAPES DEL PROJECTE	OCTUBRE				NOVEMBRE				DESEMBRE				GENER				FEBRER				MARÇ				ABRIL				MAIG				JUNY				JULIOL			
	Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana							
	1	2	3	4	1	2	3	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisió evidència																																								
Disseny del protocol																																								
Elaboració del material necessari per l'estudi																																								
Sotmetre el protocol a l'aprovació del CER de FCSB																																								
Aconseguir finançament																																								
Obtenció del material																																								
Obtenció dels recursos personals(DN+ estadístic)																																								
Contactar amb els possibles instituts on es troba la població diana																																								
Reunió amb els instituts interessats																																								

ETAPES DEL PROJECTE	OCTUBRE				NOVEMBRE				DESEMBRE				GENER				FEBRER				MARÇ				ABRIL				MAIG				JUNY				JULIOL			
	Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana				Nº setmana							
	1	2	3	4	1	2	3	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reunió informativa amb els adolescents i els seus responsables																																								
Acceptació participació																																								
Realització dels qüestionaris per part dels participants																																								
Mesurar als participants (pes i alçada)																																								
Recopilació i anàlisi de les variables amb l'ajuda d'un estadístic																																								
Redacció dels resultats i conclusions																																								
Elaboració de l'article científic																																								
Pla de difusió																																								
Possible publicació																																								

8- Recursos necessaris

Recursos tecnològics:

- Ordinadors
- Impressora
- Projector → per la sessió informativa que es fa als adolescents i responsables d'aquests.
- Programa informàtic per analitzar les dades (programa R)
- Connexió wifi

Recursos materials inventariables:

- Taula gran amb 4-5 cadires
- Balança→ per pesar als participants
- Tallímetre →per mesurar l'altura dels participants

Recursos materials fungibles:

- Fulls de paper per fer els qüestionaris i per apuntar les mesures preses.
- Bolígrafs

Recursos humans:

- Dietista-Nutricionista responsables de portar a terme l'estudi.
- Dietistes-Nutricionistes voluntàries per passar els qüestionaris i prendre les mesures als participants.
- Estadístic expert perquè ajudi a recopilar i analitzar les dades.

Recursos d'espai:

- Instal·lacions per a realitzar l'estudi i la presa de dades. Com ja s'ha comentat anteriorment, es pactarà amb els instituts que accedeixin a realitzar l'estudi per a que habilitin una aula per a poder realitzar els qüestionaris i la presa de mesures als diferents participants. Aquest espai, es necessitarà durant 2 dies diferents, el temps màxim per dia serà de 2 hores. El primer dia, es necessitaria una aula gran, el segon, amb un despatx hi hauria prou. D'altra banda, es demanarà si

algun dels instituts pot facilitar un despatx per l'anàlisi de les dades i la posterior elaboració dels resultat i conclusions.

9- Aplicabilitat i utilitat dels resultats

La realització d'aquest estudi està pensada per assolir dos beneficis/utilitats si s'obtenen els resultats esperats. Primer de tot, cal recordar, per entendre el que s'explicarà a continuació, que en aquest estudi s'espera poder veure si els adolescents que tenen un cronotip vespertí, un jet lag social més pronunciat i que sopen en unes hores més tardanes per la nit presenten un major pes corporal. D'una banda, si els resultat surten tal i com es plantegen a la hipòtesis, l'estudi ha de poder servir com a primer pas per a fer un diagnòstic de la situació i valorar la realització d'estudis més complexes en el futur. La realització d'estudis més complexes tindria com a finalitat aconseguir una rellevància científica suficient sòlida per utilitzar-ho com a política sanitària. Si en un futur s'aconsegueix aquesta evidència, caldrà introduir nous consells pel que fa a la prevenció de l'obesitat. No només serà important el que és menja i les proporcions dels àpats sinó també el quan es mengen els aliments. A més, recomanar unes hores de descans adequades, per optimitzar la qualitat del son, podria passar a ser tant important com la recomanació de realitzar exercici físic en l'obesitat. D'aquí sorgeix el segon benefici que es podria esperar de la realització d'aquest estudi. Si realment la majoria d'adolescents presenten un cronotip més aviat vespertí, fet que provoca que vagin a dormir tard i s'aixequin d'hora per anar a l'institut, un tema que estaria pendent és la implementació de l'horari escolar. És necessari aconseguir suficient rellevància científica perquè aquest fet sigui vist com un problema de salut. Així doncs, resulta important endinsar-se en l'estudi del cronotip, el jet lag social i l'horari de l'àpat del sopar en relació a l'obesitat perquè s'accepti com un problema de salut i es vegi la importància d'actuar. Es considera que valorar l'horari d'inici de les classes podria ser una primera via de prevenció de l'obesitat en els adolescents ja que, els horaris actuals podrien estar desregulant el rellotge biològic d'aquets joves, creant alteracions en el seu ritme normal de funcionament. En l'annex 9, es poden observar un seguit d'iniciatives que s'han realitzat per canviar l'horari de classes dels estudiants. No s'ha trobat cap iniciativa a nivell de Catalunya fet

que incrementa la importància de començar a obtenir suficient evidència per aconseguir el recolzament necessari per implementar canvis en els horaris escolars en aquest territori poblacional.

Resumint, fa falta concretar si controlant la qualitat del son dels adolescents, evitant el jet lag social, proposant uns horaris escolars adequats al seu cronotip i fent unes recomanacions de l'hora de l'àpat del sopar més apropiades, es pot reduir el risc d'aparició del sobrepès i l'obesitat.

10-Pla de difusió

Una vegada redactat l'estudi amb els seus resultats i conclusions, es buscarà la millor manera per difondre'l, aquella que permeti arribar a un major número de persones.

- 1- Es mirarà de publicar en alguna revista científica que parli de l'obesitat com ara, la "International Journal of Obesity" o "Obesity" a nivell internacional i la "revista española de obesidad" a nivell espanyol. S'han escollit aquestes dos revistes internacionals perquè, en un estudi bibliomètric que va analitzar la distribució de les revistes que han publicat articles sobre l'obesitat, s'ha vist que són la tercera i la sisena revistes respectivament que més van publicar. D'aquesta manera, es podran donar a conèixer els resultats de l'estudi en un sector que es preocupa sobre el tema en qüestió. Se sap que la investigació sobre obesitat a Espanya ha augmentat en els últims anys, a Catalunya és on es produeixen més articles científics sobre aquest tòpic. Resulta important començar a difondre l'estudi en aquells llocs on es tenen més possibilitats que acceptin publicar-lo ja que, tenen una major preocupació sobre el tema principal (obesitat) i estan més oberts i interessats en aconseguir reduir l'obesitat al món.⁸

⁸ Vioque J, Manuel Ramos J, Navarrete-Muñoz EM, García De La Hera M. Producción científica española en obesidad a través de PubMed (1988-2007). Gac Sanit [Internet]. 2010 May-Jun [citado el 5 de Maig del 2019]; 24(3):225-32. Disponible a: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112010000300009

- 2- Es buscarà un congrés on el tema principal siguin els problemes en el pes corporal. Es buscarà un congrés perquè explicar en veu els resultats de l'estudi moltes vegades pot ser més convincent a causa de que s'expliquen molts més detalls i els oients poden fer preguntes per a resoldre els dubtes que el tema els hi pugui causar. S'intentarà poder assistir al "XVI Congreso de la Sociedad Española de Obesidad" (SEO-SEEDO) i/o a la "XIV Reunión de Diabetes y Obesidad y Nutrición".
- 3- D'altra banda, es mirarà de publicar en alguna revista científica que parli del son, el descans i les seves conseqüències en la salut com ara; la revista "Chronobiology International". Com ja s'ha dit, una mala qualitat del son podria estar creant problemes en la salut, inclús en el pes.
- 4- Un altre lloc on s'intentaria publicar l'article seria en una revista que parlés de la salut en adolescents ja que, és la població diana de l'estudi. Es miraria de publicar en la revista; "The journal of adolescent Health".
- 5- A més, s'intentaria poder assistir en algun congrés del CoDiNuCat que estigués relacionat amb el pes corporal i/o els adolescents, que fessin a partir del 2020 cap endavant, per propagar la informació obtinguda en l'estudi entre els diferents dietistes-nutricionistes de Catalunya, lloc on s'ha realitzat l'estudi. Els DN, són uns dels principals professionals que intervenen en la prevenció i/o tractament de l'obesitat així, s'entén que és en aquest sector on cal fer una màxima difusió.
- 6- Finalment, caldrà publicar informació a nivell de la comunitat, a través de la Generalitat de Catalunya, per tal de que es comenci a conèixer la situació i es comenci a valorar una ampliació de les recomanacions per a la població. Sobretot en aquella part que està exposada a més factors de risc, com ara els adolescents. Tot això en el cas que els resultats de l'estudi hagin estat els esperats. Cal deixar clar que una actuació a nivell comunitari serà més cara el futur, quan s'hagin pogut realitzar més estudis sobre el tema i l'evidència sigui més clara. Quan això passi, caldrà fer encara més difusió per aconseguir una política que permeti adaptar els horaris escolars al rellotge biològic dels organismes. Si s'arriba en aquest punt, es podria publicar l'article a "la revista d'intervenció socioeducativa" a nivell de Catalunya, lloc on s'ha realitzat l'estudi.

11-Annexes:

Annex 1:

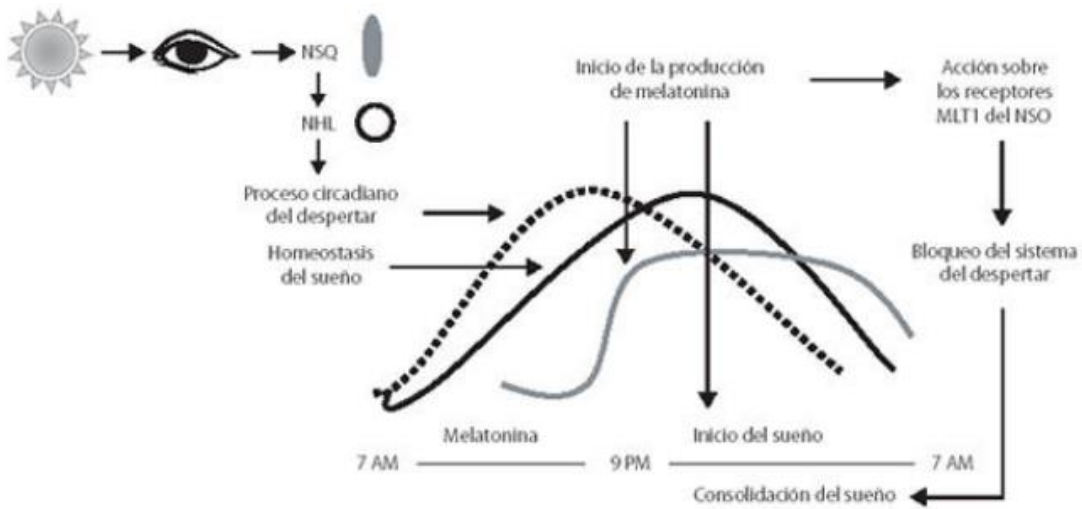


Figura 1: Artículo; Bases anatómicas y fisiológicas del sueño (e)

Annex 2:

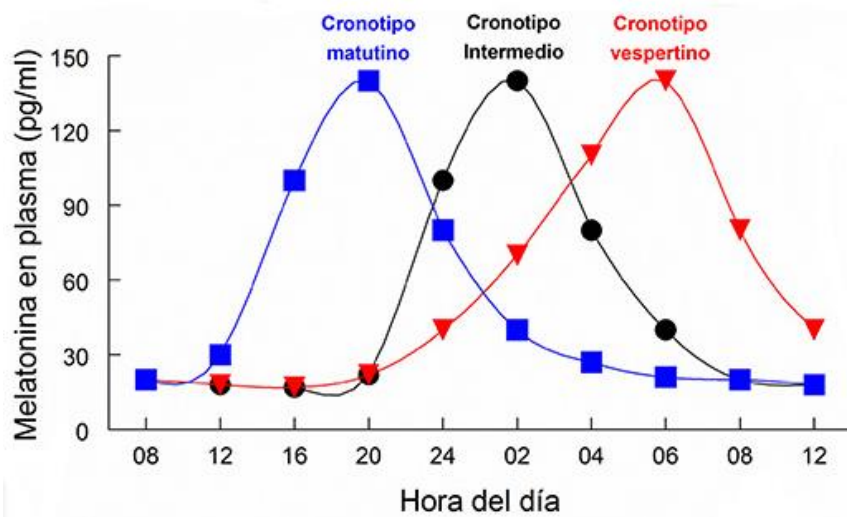


Figura 2: Artículo: El cronotipo y su importancia-Instituto Internacional de la Melatonina

Annex 3:

SLEEP DURATION RECOMMENDATIONS

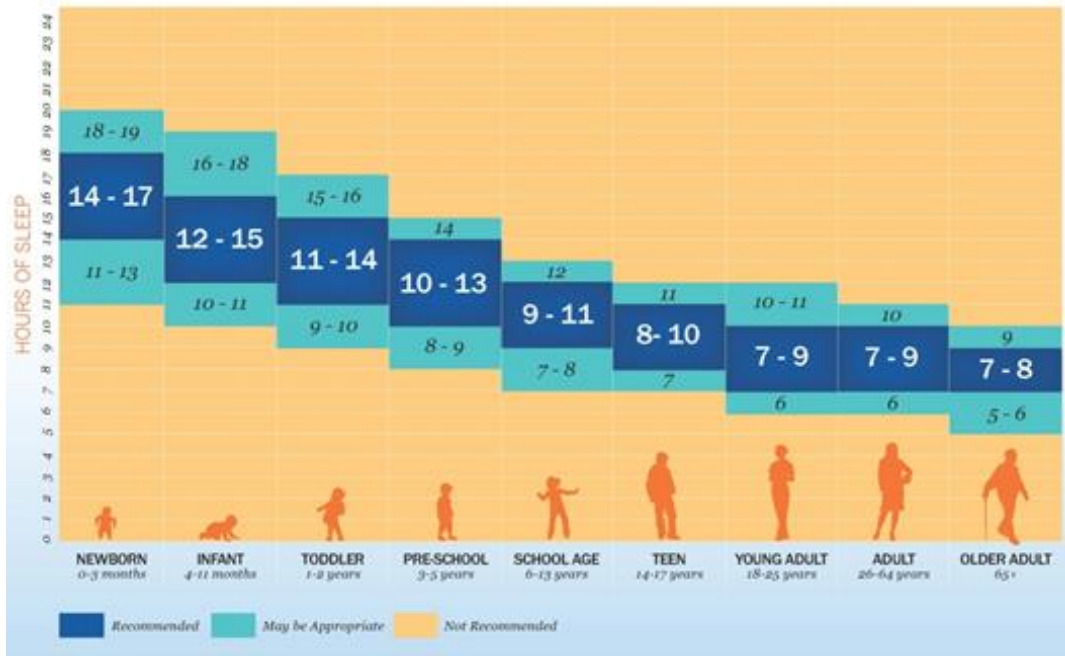


Image 3: Sleep Duration Recommendations-National Sleep Foundation

Annex 4 : TAULA D'ESTUDIS

Article	Publicació	N	Edat (anys)	Sexe	Mètode per mesurar el son	Mètode per mesurar la ingesta	Hora d'ingesta	Altres mesures	Activitat física
1	Espanya, Madrid	623	12-16	313 nenes 310 nens	qüestionari MESC (Carskadon et al., 1993) i autoinformes sobre el comportament del son, l'estat d'alerta, el rendiment físic i l'estat d'ànim.	-	-	-	-
2	Espanya	4.175	12-59	61,3% dones	qüestionari CSM (Smith, Reilly, & Midkiff, 1989)	-	-	-	-
3	Espanya	1.468	18-67	891 joves universitaris i 577 adults treballadors	qüestionari MESSi (MESSi; Randler et al. 2016)	-	-	-	-
4	Estats Units	67	14-17	-	Protocol de son durant 3 setmanes: Els adolescents van canviar les hores de son. Durant 5 nits dormien 6,5 hores enfront d'un descans més saludable (10h). El son es controlava mitjançant monitoratge ambulatori i el rellotge medidor del son.	Recordatori 24h.	La ingesta calòrica es va determinar mitjançant 5 blocs temporals (6-10h, 10-14h, 14-16h, 16-22h, 22-2h).	-	-
5	Austràlia	2200	9-16	-	Les hores d'anar a dormir i d'aixecar-se es van ajustar per edat i sexe. El descans dels participants va ser determinat a partir dels recordatoris MARCA .	-	-	Dades demogràfiques: ingrés anual de les famílies, lloc de residència, estructura familiar, sexe, i edat. Es va mesurar: l' alçada, la massa corporal, i el perímetre de cintura i es va calcular el IMC.	El MARCA va ser administrat en 2 ocasions, un dia escolar i un dia festiu. També es va determinar el promig de passos diaris .

6	Xile	65	18-25	53% dones 47% homes	MEQ (Horne JA, Ostberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. Int J Chronobiol 1976;4:97-110)	-	-	Es va mesurar el pes, l'alçada, la circumferència de la cintura i els plecs tricípital, bicípital i subescapular. Es va calcular el IMC. Es va aplicar l'equació de Durnin i Womersley per estimar la densitat corporal i Siri per estimar el percentatge de greix.	-
7	Nord-est dels Estats Units	inici:137 seguiment: 54	18,26	-	Versió reduïda del MEQ (rMEQ) (Adan & Almirall, 1991) PSQJ (Buysse et al., 1989)	Qüestionari Gray-Donald sobre els patrons d'ingesta (Gray-Donald et al., 1997)	-	qüestionari descriptiu + pes i alçada + IMC. Escala d'afecte positiu i negatiu (PANAS) (Watson et al., 1988)	La versió curta de IPAQ (Craig et al., 2003)
8	Estats Units	42	10-18	-	Diari del son: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3250369/pdf/aasm.35.2.287.pdf	Els participants van rebre instruccions per valorar imatges de 80 aliments diferents, especificant del 1 al 4 fins a quin punt desitjaven aquell aliment en aquell moment.	-	Es va mesurar el pes i l'alçada i es va calcular el IMC.	-
9	Estats Units	41	14-16	-	Cada participant tenia que portar al canell no dominant un rellotge que els donés el son.	Recordatori 24h.	-	Es van prendre mesures antropomètriques i es va calcular el IMC.	-

10	Estats Units	11.072	2-18	-	-	Recordatori 24 h incluint quantitats de cada aliment.	Durant l'entrevista dietètica es van demanar les hores d'ingesta dels aliments.	Dades sociodemogràfiques: edat, sexe i ètnia. Dades antropomètriques: Alçada i pes. Es va calcular el IMC.	-
11	Estats Units, Massachusetts	110	18-22	Homes	Els participants van completar una sèrie de qüestionaris per determinar els patrons habituals de son i vigília. Els participants portaven un rellotge al canell esquerre que els mesura el son . També, van completar el diari electrònic de somni-vigília durant el protocol de 30 dies.	Durant 7 dies consecutius els participants tenien que apuntar tots els aliments i begudes que consumien mitjançant l'ús d'una aplicació per a mòbil ("MealLogger") .	-	Pel càlcul de la fase circadian: Els participants van ser admesos a l'Hospital de dones de Brigham durant una nit de 16 hores. A partir de les 16h es van anar recollint mostres de melatonina cada hora fins les 7h del dia següent. La composició corporal es va determinar mitjançant bioimpedància .	-
12	Estats Units	2.379	9-10	Només nenes	-	Registre de 3 dies , 2 dies laborables i 1 dia festiu.	Els participants van tenir que especificar l'hora d'ingesta tant dels àpats com dels "snacks".	Informació demogràfica: ètnia i educació parental. Dades antropomètriques: es va medir i pesar als participants i es va calcular el IMC.	-

- MESC: Morning-Eveningness Scale for Children
- CSM: Composite Scale of Morningness
- MESSi: Morningness-Eveningness-Stability Scale-improved
- MARCA: Multimedia Activity Recall for Children and Adults
- MEQ: Morningness-Eveningness Questionnaire
- rMEQ: reduced Morningness-Eveningness Questionnaire
- PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index
- PANAS: Positive and Negative Affect Schedule
- IPAQ: The International physical activity questionnaire

ARTICLE	BIBLIOGRAPHY
1	<p>Díaz-Morales JF, de León MC, Sorroche MG. Validity of the Morningness-Eveningness Scale for Children among Spanish adolescents. <i>Chronobiol Int</i> [Internet]. 2007 [citad el 25 d'Abril del 2019]; 24(3):435-47. Disponible a:</p> <p>https://sci-hub.tw/10.1080/07420520701420659</p>
2	<p>Díaz-Morales JF, Parra-Robledo Z. Age and Sex Differences in Morningness/ Eveningness Along the Life Span: A Cross-Sectional Study in Spain. <i>J Genet Psychol</i> [Internet]. 2018 Febrer [citad el 25 d'Abril del 2019]; 179 (2): 71-84. Disponible a:</p> <p>https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1080/00221325.2018.1424706</p>
3	<p>Díaz-Morales JF, Randler C, Arrona-Palacios A, Adan A. Validation of the MESSi among adult workers and young students: General health and personality correlates. <i>Chronobiol Int</i> [Internet]. 2017 Setembre [citad el 25 d'Abril del 2019]; 34 (9):1288-1299. Disponible a:</p> <p>https://sci-hub.tw/10.1080/07420528.2017.1361437</p>
4	<p>Beebe DW, Zhou A, Rausch J, Noe O, Simon SL. The Impact of Early Bedtimes on Adolescent Caloric Intake. <i>J Adolesc Health</i> [Internet]. 2015 Abril [citad el 25 d'Abril del 2019]; 57 (1):120-122. Disponible a:</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4478236/</p>
5	<p>Olds TS, Maher CA, Matricciani L. Sleep Duration or Bedtime? Exploring the Relationship between Sleep Habits and Weight Status and Activity Patterns. <i>Sleep</i> [Internet]. 2011 Octubre [citad el 25 d'Abril del 2019]; 34 (10): 1299–1307. Disponible a:</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3174832/</p>
6	<p>Valladares M, Campos B, Zapata C, Durán Agüero S, Obregón AM. Asociación entre cronotipo y obesidad en jóvenes. <i>Nutr Hosp</i> [Internet]. 2016 Novembre [citad el 25 d'Abril del 2019]; 33(6):1336-1339. Disponible a:</p> <p>https://www.researchgate.net/publication/312548978_Asociacion_entre_cronotipo_y_obesidad_en_jovenes</p>
7	<p>Culnan E, Kloss JD, Grandner M. A prospective study of weight gain associated with chronotype among college freshmen. <i>Chronobiol Int</i> [Internet]. 2013 Maig [citad el 25 d'Abril del 2019]; 30 (5):682-90. Disponible a:</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3759532/</p>
8	<p>Asarnow LD, Greer SM, Walker MP, Harvey AG. The Impact of Sleep Improvement on Food Choices in Adolescents With Late Bedtimes. <i>J Adolesc Health</i> [Internet]. 2017 Maig [citad el 25 d'Abril del 2019]; 60 (5): 570-576. Disponible a:</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5558152/</p>

<p style="text-align: center;">9</p>	<p>Beebe DW, Simon S, Summer S, Hemmer S, Strotman D, Dolan LM. Dietary intake following experimentally restricted sleep in adolescents. <i>Sleep</i> [Internet]. 2013 Juny [citat el 25 d'Abril del 2019]; 36 (6): 827-834. Disponible a:</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3649825/</p>
<p style="text-align: center;">10</p>	<p>Eng S, Wagstaff DA, Kranz S. Eating late in the evening is associated with childhood obesity in some age groups but not in all children: the relationship between time of consumption and body weight status in U.S. children. <i>Int J Behav Nutr Phys Act</i> [Internet]. 2009 Maig [citat el 25 d'Abril del 2019]; 6:27. Disponible a:</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2689163/</p>
<p style="text-align: center;">11</p>	<p>McHill AW, Phillips AJ, Czeisler CA, Keating L, Yee K, Barger LK, Garaulet M, Scheer FA, Klerman EB. Later circadian timing of food intake is associated with increased body fat. <i>Am J Clin Nutr</i> [Internet]. 2017 Setembre [citat el 25 d'Abril del 2019]; 106 (5): 1213–1219. Disponible a:</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5657289/</p>
<p style="text-align: center;">12</p>	<p>Striegel-Moore RH, Thompson D, Franko DL, Barton B, Affenito S, Schreiber GB, Daniels SR. Definitions of Night Eating in Adolescent Girls. <i>Obes Res</i> [Internet]. 2004 Agost [citat el 25 d'Abril del 2019]; 12 (8):1311-21. Disponible a:</p> <p>https://sci-hub.tw/10.1038/oby.2004.165</p>

Annex 5: Qüestionari MESC validat

Spanish Version of the Morningness-Eveningness Scale for Children (MESC)

Cuestionario de Matutinidad-Vespertinidad para niños

Por favor, rodea con un círculo la respuesta con la que estés de acuerdo.

1. Imagina: ¡El Colegio está cerrado! Te puedes levantar cuando quieras. ¿Cuándo te levantarías? Entre...
 - a) 5:00 y 6:30 de la mañana
 - b) 6:30 y 7:45 de la mañana
 - c) 7:45 y 9:45 de la mañana
 - d) 9:45 y 11:00 de la mañana
 - e) 11:00 de la mañana y mediodía
2. ¿Es fácil para ti levantarte por la mañana?
 - a) ¡De ningún modo!
 - b) Algo fácil
 - c) Bastante fácil
 - d) Muy fácil
3. La clase de gimnasia comienza a las 7:00 de la mañana. ¿Cómo crees que lo harías?
 - a) ¡Muy bien!
 - b) Bien
 - c) Peor de lo habitual
 - d) Fatal
4. Malas noticias: Tienes que hacer un examen durante dos horas. Buenas noticias: Puedes hacerlo cuando creas que lo harás mejor. ¿a qué hora sería ?
 - a) 8:00 a 10:00 de la mañana
 - b) 11:00 a 13:00 del mediodía
 - c) 15:00 a 17:00 de la tarde
 - d) 19:00 a 21:00 de la noche
5. ¿Cuándo tienes más energía para hacer las cosas que te gustan?
 - a) ¡Por la mañana! Estoy cansado por la tarde
 - b) Por la mañana mas que por la tarde
 - c) Por la tarde mas que por la mañana
 - d) ¡Por la tarde! Estoy cansado por la mañana.
6. ¡Adivinanza! Tus padres han decidido que seas tú el que decidas a qué hora acostarte. ¿Qué hora escogerías? Entre...
 - a) 20:00 y 21:00 de la noche
 - b) 21:00 y 22:15 de la noche
 - c) 22:15 y 24:30 de la noche
 - d) 24:30 y 1:45 de la madrugada
 - e) 1:45 y 3:00 de la madrugada
7. ¿Cuál es tu nivel de alerta tras levantarte, durante la primera media hora?
 - a) Nada alerta
 - b) Un poco aturdido
 - c) Bien
 - d) Preparado para enfrentarme al mundo
8. ¿Cuándo empieza tu cuerpo a decirte que es hora de irse a la cama (incluso si tú no le haces caso)? Entre...
 - a) 20:00 y 21:00 de la tarde/noche
 - b) 21:00 y 22:15 de la noche
 - c) 22:15 y 24:30 de la noche
 - d) 24:30 y 1:45 de la madrugada
 - e) 1:45 y 3:00 de la madrugada
9. Si te dicen que tienes que levantarte a las 6:00 de la mañana, ¿cómo te sentaría?
 - a) Fatal
 - b) No tan mal
 - c) Bien, si tengo que hacerlo
 - d) Bien, no hay problema
10. Cuando te levantas por la mañana, ¿cuánto tiempo te lleva estar totalmente despierto?
 - a) 0 a 10 minutos
 - b) 11 a 20 minutos
 - c) 21 a 40 minutos
 - d) más de 40 minutos

Nota: a) = 1, b) = 2, c) = 3, d) = 4, y e) = 5.

Qüestionari MESG que es passarà als participants. Conté preguntes afegides que es comptabilitzaran apart i s'ha canviat escolar per institut:

Edad:

Identificación participante:

Sexo: Femenino Masculino

MESG:

1. Imagina: ¡El Instituto está cerrado! Te puedes levantar cuando quieras. ¿Cuándo te levantarías? Entre...

- a) 5:00 y 6:30 de la mañana
- b) 6:30 y 7:45 de la mañana
- c) 7:45 y 9:45 de la mañana
- d) 9:45 y 11:00 de la mañana
- e) 11:00 de la mañana y mediodía

2. ¿Es fácil para ti levantarte por la mañana?

- a) ¡De ningún modo!
- b) Algo fácil
- c) Bastante fácil
- d) Muy fácil

3. La clase de gimnasia comienza a las 7:00 de la mañana. ¿Cómo crees que lo harías?

- a) ¡Muy bien!
- b) Bien
- c) Peor de lo habitual
- d) Fatal

4. Malas noticias: Tienes que hacer un examen durante dos horas. Buenas noticias: Puedes hacerlo cuando creas que lo harás mejor, ¿a qué hora sería ?

- a) 8:00 a 10:00 de la mañana
- b) 11:00 a 13:00 del mediodía
- c) 15:00 a 17:00 de la tarde
- d) 19:00 a 21:00 de la noche

5. ¿Cuándo tienes más energía para hacer las cosas que te gustan?

- a) ¡Por la mañana! Estoy cansado por la tarde
- b) Por la mañana mas que por la tarde
- c) Por la tarde mas que por la mañana
- d) ¡Por la tarde! Estoy cansado por la mañana.

6. ¡Adivinanza! Tus padres han decidido que seas tú el que decidas a qué hora acostarte. ¿Qué hora escogerías? Entre...

- a) 20:00 y 21:00 de la noche
- b) 21:00 y 22:15 de la noche
- c) 22:15 y 24:30 de la noche
- d) 24:30 y 1:45 de la madrugada
- e) 1:45 y 3:00 de la madrugada

7. ¿Cuál es tu nivel de alerta tras levantarte, durante la primera media hora?

- a) Nada alerta
- b) Un poco aturdido
- c) Bien
- d) Preparado para enfrentarme al mundo

8. ¿Cuándo empieza tu cuerpo a decirte que es hora de irse a la cama (incluso si tú no le haces caso)? Entre...

- a) 20:00 y 21:00 de la tarde/noche
- b) 21:00 y 22:15 de la noche
- c) 22:15 y 24:30 de la noche
- d) 24:30 y 1:45 de la madrugada
- e) 1:45 y 3:00 de la madrugada

9. Si te dicen que tienes que levantarte a las 6:00 de la mañana, ¿cómo te sentaría?

- a) Fatal
- b) No tan mal
- c) Bien, si tengo que hacerlo
- d) Bien, no hay problema

10. Cuando te levantas por la mañana, ¿cuánto tiempo te lleva estar totalmente despierto?

- a) 0 a 10 minutos
- b) 11 a 20 minutos
- c) 21 a 40 minutos
- d) más de 40 minutos

ACTIVIDAD FÍSICA:

¿Cuánto ejercicio practicas durante la semana?

- a) No hago nada
- b) Voy caminando a todas partes; escuela, a comprar, con los amigos, etc.
- c) Practico actividades extraescolares. Si es así, completa la tabla:

ACTIVIDADES	DÍAS A LA SEMANA	TIEMPO

Ejemplo:

ACTIVIDADES	DÍAS A LA SEMANA	TIEMPO
Fútbol	3	1,5 horas
Pintura	1	2 horas

Annex 6: MCTQ: Munich ChronoType Questionnaire (MCTQ) for Children and Adolescents → serà canviat i adaptat a l'idioma dels participants

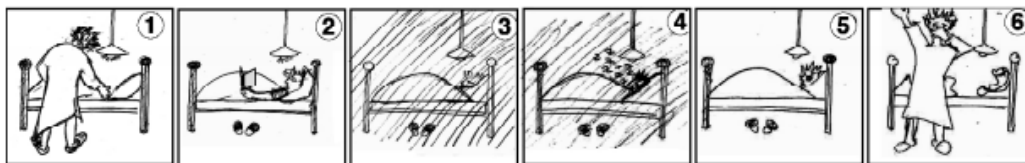
Munich ChronoType Questionnaire (MCTQ) for Children and Adolescents

Instructions:

In this questionnaire, you report on your typical sleep behaviour over the past 4 weeks. We ask about school days and school-free days separately. Please respond to the questions according to your perception of a normal week that includes your usual school days and school-free days.

I go to school on a regular basis
 Yes I go to school on 1 2 3 4 5 6 7 day(s) per week.
 No

Is your answer "Yes, on 7 days" or "No", please consider if your sleep times may nonetheless differ between regular 'school days' and 'weekend days' and fill out the MCTQ in this respect.



Please use 24-hour time scale (e.g. 23:00 instead of 11:00 pm)!

School Days

Image 1: I go to bed at _____ o'clock.
 Image 2: Note that some people stay awake for some time when in bed!
 Image 3: I actually get ready to fall asleep at _____ o'clock.
 Image 4: I need _____ minutes to fall asleep.
 Image 5: I wake up at _____ o'clock.
 Image 6: After _____ minutes I get up.

I use an alarm clock on school days or my parents wake me up: Yes No

If "Yes": I regularly wake up BEFORE the alarm rings: Yes No

Free Days

Image 1: I go to bed at _____ o'clock.
 Image 2: Note that some people stay awake for some time when in bed!
 Image 3: I actually get ready to fall asleep at _____ o'clock.
 Image 4: I need _____ minutes to fall asleep.
 Image 5: I wake up at _____ o'clock.
 Image 6: After _____ minutes I get up.

My wake-up time (Image 5) is due to the use of an alarm clock or my parents waking me up:
 Yes No

There are particular reasons why I cannot freely choose my sleep times on free days:
 Yes If "Yes": Familymembers/pet(s) Hobbies Others , for example: _____
 No

School Details

My usual school schedule ...

... starts at _____ o'clock.

... ends at _____ o'clock.

My school schedules are ...

... very flexible ... a little flexible ... rather inflexible ... very inflexible

I travel to work ...

... within an enclosed vehicle (e.g. car, bus, underground).

... not within an enclosed vehicle (e.g. on foot, by bike).

I'm homeschooled

For the commute to school, I need ___ hours and ___ minutes.

For the commute from school, I need ___ hours and ___ minutes.

Time Spent Outdoors

On average, I spend the following amount of time outdoors in daylight (without a roof above my head):

on school days: _____ hours _____ minutes

on free days: _____ hours _____ minutes

Stimulants

Please give approximate/average amounts!

		per → day / week / month
I smoke	_____ cigarettes ...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
I drink	_____ glasses of beer ...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
I drink	_____ glasses of wine ...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
I drink	_____ glasses of liquor/whiskey/gin etc. ...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
I drink	_____ cups of coffee ...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
I drink	_____ cups of black tea ...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
I drink	_____ cans of caffeinated drinks (soft-drinks) ...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
I take sleep medication	_____ times ...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

ANNEX 8: Full d'informació i Consentiment informat

INFORMACIÓ PELS PARTICIPANTS I FAMILIARS

Els membres de l'equip d'investigació dirigit per Núria Nadal Zaragoza, estem portant a terme el projecte d'investigació: "Variabilitat del pes corporal en els adolescents de Barcelona en funció del cronotip, el jet lag social i l'horari del sopar."

El projecte té com a finalitat esbrinar si el cronotip vespertí, el jet lag social elevat i l'horari del sopar en unes hores més tardanes per la nit poden estar influenciant en el pes corporal dels adolescents de Barcelona. En primer lloc, es realitzarà dos qüestionaris als adolescents participants de l'estudi. Hi ha un que s'anomena "Morningness-Eveningness Scale for Children", el qual permetrà veure en quin moment del dia cada participant presenta les funcions cognitives amb una activitat màxima. L'altre qüestionari s'anomena "Munich ChronoType Questionnaire" el qual, permetrà observar si els adolescents presenten jet lag social. El jet lag social indica si els adolescents descansen bé durant la setmana o bé el contrari, dormen molt poc els dies escolars, acumulen un cansament diürn important i els caps de setmana ho compensen allargant les hores de son. També se'ls hi preguntarà l'horari del sopar i el grau d'activitat física que realitzen. En segon lloc, Es mesurarà el pes i la talla a cada participant per adquirir l'índex de massa corporal el qual, permetrà tenir una referència del seu pes corporal per a poder-lo classificar en normopès, sobrepès o obesitat. En el context d'aquesta investigació li demanem la seva col·laboració perquè ens faciliti un seguit de dades, explicades anteriorment, que ens permetran realitzar l'estudi i extreure'n unes conclusions. Li demanem la seva col·laboració ja que, vostè compleix amb els següents criteris d'inclusió; esta cursant batxillerat a Barcelona i té entre 16 i 18 anys.

Aquesta col·laboració implica participar en 2 fase. En la primera fase, se li realitzaran els dos qüestionaris explicats en el paràgraf anterior. En la segona fase, se li mesurarà el pes i la talla.

Tots els participants tindran assignat un codi pel que és impossible identificar la persona amb les respostes donades, garantint totalment la confidencialitat. Les dades que s'obtinguin de la seva participació no s'utilitzaran amb cap altra finalitat diferent de l'explicitada en aquesta investigació. Les dades passaran a formar part d'un fitxer del que serà màxima responsable la investigadora principal i quedaran protegides mitjançant un sistema de protecció i únicament podran tenir accés els membres de l'equip d'investigació.

El fitxer de dades de l'estudi estarà sota la responsabilitat del IP davant del qual es podrà exercir en tot moment els drets que estableix la Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals.

Ens posem a la seva disposició per resoldre qualsevol dubte que us hagi sorgit. Pot contactar amb nosaltres a través d'aquest correu electrònic: nnadal.obesitat@gmail.com

CONSENTIMENT INFORMAT

Jo, Nom: _____ Cognoms: _____, responsable legal de
Nom: _____ Cognoms: _____
amb DNI _____ :

Jo, Nom: _____ Cognoms: _____ ,
amb DNI _____ actuant amb nom i interès propi:

DECLARO QUE:

He rebut informació sobre el projecte "Variabilitat del pes corporal en els adolescents de Barcelona en funció del cronotip, el jet lag social i l'horari del sopar", del qual se m'ha lliurat una fulla informativa annexa a aquest consentiment i pel qual es sol·licita la meua participació. He entès el seu significat, m'han aclarit els dubtes i se m'han esposat les accions que es deriven del mateix. Se m'ha informat de tots els aspectes relacionats amb la confidencialitat i protecció de dades en quant a la gestió de dades personals que comporta el projecte i les garanties preses en compliment de la Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals.

La meua col·laboració en el projecte és totalment voluntària i tinc dret a retirar-me del mateix en qualsevol moment, revocant el present consentiment, sense que aquesta retirada pugui influir negativament en la meua persona. En cas de retirada, tinc dret a que les meves dades siguin cancel·lades del fitxer de l'estudi.

En cas de que decideixi retirar-me, renuncio a qualsevol benefici que pogués derivar-se del projecte o dels seus resultats.

Per tot això,

DONO EL MEU CONSENTIMENT A:

1. Participar en el projecte "Variabilitat del pes corporal en els adolescents de Barcelona en funció del cronotip, el jet lag social i l'horari del sopar."

2. Que l'equip d'investigació i a la Sra. Núria Nadal Zaragoza com investigadora principal, puguin gestionar les meves dades personals i difondre la informació que el projecte generi. Es garanteix que es preservarà en tot moment la meva

identitat i intimitat, amb les garanties establertes en la Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals i normativa complementària.

3. Que l'equip investigador conservi tots els registres efectuats sobre la meua persona amb suport electrònic, amb les garanties i els terminis legalment previstos, si estiguessin establerts, i a falta de previsió legal, pel temps que fos necessari per complir les funcions del projecte.

A la [CIUAT] _____ , a [DIA/MES/ANY] _____

Signatura Participant

Signatura responsable del participant (en cas que fos necessari)

Signatura del IP

REVOCACIÓ (en cas que el participant ho decideixi)

Jo, _____ amb DNI _____ revoco
el meu consentiment informat atorgat el dia _____ de _____ del _____.

No desitjo continuar participant en l'estudi i abandono en aquesta data:

Dia _____ de _____ del _____.

Signatura participant

Signatura responsable del participant (si fos necessari)

Signatura del IP

ANNEX 9: Iniciatives pel canvi en l'hora d'inici de les classes⁹

Peticions per aconseguir canvis d'horari:

Start School Later Than 8:30 a.m. - Missoula, Montana



 [Start School Later - Missoula, MT](#) ha iniciado esta petición dirigida a [Missoula County Public Schools](#) y 11 otros/as

Missoula County Urban Area High Schools Should Not Start Earlier Than 8:30 a.m.

Petición cerrada

Esta petición ha conseguido 378 firmas



 [Compartir en Facebook](#)

 [Envía un mensaje en Facebook](#)

 [Envía un email para amigos](#)

 [Compártela en Twitter](#)

 [Copiar enlace](#)

Start San Diego Unified's Middle/High Schools After 8:30 a.m.

SUPERINTENDENT & BOARD OF EDUCATION OF SAN DIEGO UNIFIED SCHOOL DISTRICT

Research has overwhelmingly shown that teenagers, who require about nine hours of sleep, have a different circadian rhythm that delays falling asleep and waking up. The American Academy of Pediatrics' 2014 policy statement identified early high school start times as the most crucial factor contributing to adolescent sleep deprivation. The AAP recommends that all high schools begin the day after 8:30 a.m. Numerous health and education organizations have joined the AAP, including the American Medical Association and the Centers for Disease Control, in their call for healthy school hours.

High schools with later starting times show improved student grades, better attendance, lower dropout rates, fewer tardies, decreased disruptive behavior, and less depression. Starting San Diego middle and high schools before 8:30 a.m. undermines optimal academic achievement. San Diego Unified School District must start the middle and high school day at a time that provides every student the opportunity for academic success and personal well-being.

381 Signatures Collected

Only 19 more until our goal of 400

SIGN THIS PETITION

⁹ Start School Later-Healthy Hours [Internet]. Annapolis, USA: members of Start School Later; 2011-2019 [actualitzat el 2019; citat el 30 d'Abril del 2019]. Disponible a: <https://www.startschoollater.net/>

Later Start Times for Secondary Students of Issaquah



To be delivered to Issaquah School Board and Superintendent

We respectfully request our school board to officially recognize the large and compelling body of research regarding teen sleep and academic achievement, and, with a resolution, to move our Issaquah School District middle and high school start times to 8:30 AM or later.

2,260 signatures. NEW goal - We need 3,000!

SIGN THIS PETITION

Name*

Email*

Mobile

555-555-5555

Country

United States

Address

Address (cont.)

City

Iniciatives aconsequides:



High school to start an hour later in Columbus County

By WECT Staff | August 13, 2012 at 6:08 PM EDT - Updated June 28 at 4:36 AM



COLUMBUS COUNTY, NC (WECT) – The school day will be an hour shorter for students in Columbus County this fall.

Starting this fall, the school day will be an hour shorter for some students in Columbus County. Monday, freshmen students attend STEM camps at East Columbus and West Columbus High Schools.

Columbus County is one of nearly 20 school systems in the state that will use the STEM model.

STEM is aimed at helping students solve problems on their own.

Because of the new program, school will start one hour later for high school students and students won't have to make up the hour they're losing.

Administrators said high schools will their own buses so the bus schedule for other students will not be affected.

Student Scene



McCallie's Daily Classes To Start Later This Year

Friday, June 9, 2017

Planning has already begun for the McCallie 2017-18 school year on the Ridge.

With an eye toward helping boys get more rest to improve school performance, McCallie will institute a new weekly schedule for the 2017-18 school year, moving the start of academic classes to 8:55 a.m. every school day. This last year, classes began at 8:30 on four days a week and 8:55 on Wednesday mornings.

In recent years, researchers have found that students in middle and high school are not getting enough sleep and benefit from later school start times. This spring, the American Academy of Sleep Medicine released a statement encouraging schools to delay the start time for the academic day, echoing earlier opinions published by American Academy of Pediatrics and the Centers for Disease Control and Prevention.

Students enjoy later school hour

Instead of more sleep, some kids choose to cram in more activities

Oct 18, 2014



Students at Bundang High School play table tennis as a part of a morning program for early birds since many schools in Gyeonggi started classes at 9 a.m. instead of earlier. Many schools in the province are coming up with similar programs. Provided by Bundang High School

Australia

Kimberly

Halls Creek District High School Usually the first bell rings at 7.30am but after surveying parents the school has decided to change the start time to 8.15am.

'Tired teenagers' at Surrey school to start lessons later

10 May 2014

f WhatsApp Twitter Email Share



A-level students at Hampton Court House School will start their lessons after lunch and finish in the evening

Canada

Ontario

Eastern Commerce Collegiate Institute in **Toronto** started allowing students to arrive at 10 a.m.'