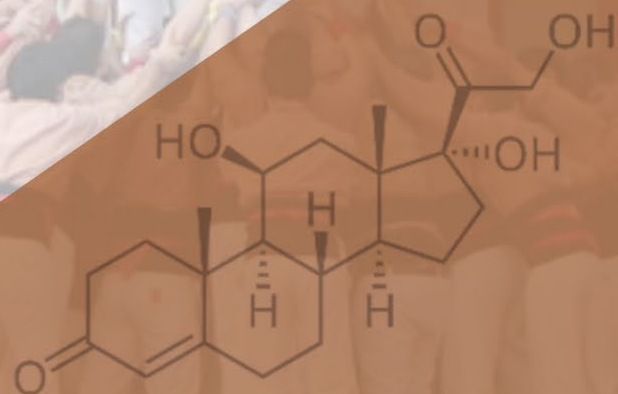




QUAN ELS CASTELLS ES FAN VIDA:

**MESURA DE
L'ESTRÈS I LA
SEVA GESTIÓ EN
EL MÓN
CASTELLER**

IES Domènech i Montaner
Departament de Biologia i Geologia
Queralt Polo Girona
Curs 2024-25
2n BAT A
15/01/2025



ABSTRACT

La tradición castellera existe desde hace siglos y hoy en día debería normalizarse hacer una gestión emocional en una colla castellera para cuidar de sus miembros. Es por ello que el objetivo de este trabajo ha sido determinar de qué manera y en qué grado el estrés, como indicador del estado emocional de una persona, afecta a los miembros de una colla castellera y si la aplicación de un método para disminuirlo puede ser efectivo. Se ha realizado un estudio con 10 participantes que forman parte de la colla castellera de los Xiquets de Reus; cinco de ellos se han sometido a la relajación muscular progresiva de Jacobson. La concentración de cortisol en saliva medida con un Kit ELISA, ha sido el método utilizado para cuantificar el estrés. Los resultados muestran que las concentraciones de cortisol en saliva de los participantes, recogidas en seis días de la temporada castellera, disminuyen después de aplicar el método de relajación, y que son más altas antes de un día de actuación castellera respecto a antes de un ensayo de la colla. Estos resultados, concuerdan con los que se han observado en una encuesta en la que participaron 87 miembros del grupo.

Por todo ello, puede concluirse que, un método de relajación aplicado a castellers puede ser efectivo para reducir el estrés, principalmente el día de una actuación.

The tradition of human towers has existed for centuries and today it should be normal to manage emotions in a human tower group in order to take care of its members. That is why the objective of this work has been to determine how and to what degree stress, as an indicator of a person's emotional state, affects the members of a human tower group and whether the application of a method to reduce it can be effective.

A study has been carried out with 10 participants who are part of the Xiquets de Reus human tower group; five of them have undergone Jacobson's progressive muscle relaxation. The concentration of cortisol in saliva measured with an ELISA Kit has been the method used to quantify stress. The results show that the concentrations of cortisol in the saliva of the participants, collected on six days of the human tower season, decrease after applying the relaxation method, and that they are higher before a day of human tower performance compared to before a group rehearsal. These results agree with those observed in a survey in which 87 members of the group participated.

Therefore, it can be concluded that a relaxation method applied to castellers can be effective in reducing stress, mainly on the day of a performance.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. MARC TEÒRIC.....	6
2.1. INTRODUCCIÓ AL MÓN DELS CASTELLS.....	6
2.1.1. Què són.....	6
2.1.2. Història	7
2.1.3. Estructura i parts d'un castell	7
2.1.3.1. Pinya, folre, manilles i puntals	8
2.1.3.2. Tronc	9
2.1.3.3. Pom de dalt	9
2.1.4. Nomenclatura i tipus de castells	10
2.1.5. Composició d'un assaig	11
2.1.6. Composició d'una actuació	12
2.1.7. Els castells com a esport	12
2.1.8. Rivalitat.....	13
2.2. L'ESTRÈS	14
2.2.1. Què és.....	14
2.2.1.1. Eustrès i distrès	14
2.2.2. Tipus d'estrès	15
2.2.2.1. Estrès agut	15
2.2.2.2. Estrès agut episòdic	15
2.2.2.3. Estrès crònic.....	16
2.2.2.4. L'estrès en l'esport.....	16
2.2.3. Causes i conseqüències	17
2.2.4. Mètodes per disminuir l'estrès	18
2.2.4.1. Mètode de relaxació muscular progressiva de Jacobson	18
2.2.5. Determinació de l'estrès	20
2.3. EL CORTISOL.....	20
2.3.1. Síntesi i degradació del cortisol	21
2.3.2. Funcions del cortisol	21
2.3.3. Desregulació, deficiència i excés de cortisol	22
2.3.4. Com quantificar-lo.....	22
2.3.4.1. Mètodes analítics: immunoassaig	24

3. MARC PRÀCTIC	25
3.1. OBJECTIUS I VARIABLES	25
3.2. HIPÒTESIS	27
3.3. MATERIAL.....	27
3.4. METODOLOGIA.....	28
3.4.1. Disseny de l'estudi i participants	28
3.4.2. Enquesta per determinar el grau d'estrès d'un casteller	29
3.4.3. Mètode de relaxació muscular progressiva de Jacobson	30
3.4.4. Recollida de mostres	31
3.4.5. Anàlisi de cortisol en saliva: ELISA.....	32
3.4.6. Anàlisi estadístic.....	37
3.5. RESULTATS	37
3.5.1. Prova pilot	37
3.5.2. Grau d'estrès d'un casteller a partir d'una enquesta	40
3.5.3. Experiment 1: Cortisol segons la posició	42
3.5.4. Experiment 2: Cortisol segons la RMP.....	43
3.5.5. Experiment 3: Cortisol segons si és assaig o actuació.....	45
4. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS	46
5. BIBLIOGRAFIA.....	50
6. AGRAÏMENTS	53
7. ANNEXOS	54
7.1. CORTISOL SEGONS LA EDAT	54
7.2. ELISA	54
7.3. ENQUESTA.....	55

1. INTRODUCCIÓ

Els castells! Molts els consideren una bogeria, altres una tradició. Els qui els han viscut sabran que són molt més que això; m'atreviria a dir que no poden descriure's en paraules. Irrompen a la vida d'una persona sense previ avís amb la capacitat de posar-la "comes enlaire".

L'orgull casteller conclou en una barreja de sentiments i emocions que, un cop has experimentat, pot convertir-se en un vici: por, èxtasi, ràbia, plaer, orgull, impotència, calma, tranquil·litat... Un vici que pot arribar a definir-te com a persona. Un vici que tot hi comportar un cert risc és vida.

Comporten un cert risc, sota el meu punt de vista, perquè no pots domar els castells; no depenen d'un mateix sinó d'una comunitat i tampoc es poden preveure. Com ja he dit, els castells són vida, però no tot són avantatges (com la vida mateixa); aquesta "escudella" de sentiments i emocions de vegades provoca situacions on els castells exigeixen massa per una persona; tant que podria arribar (per exemple) a generar un excés d'estrès.

Per tal d'evitar situacions similars, cal donar més importància a l'embolcall emocional i psicològic d'un casteller. Al cap i a la fi, crec que tractar qualsevol inquietud psicològica és tan important com tractar-ne una de física. No poden fer-se castells sense les condicions físiques adequades; però encara menys sense les condicions psicològiques adients, situacions que poden perjudicar tant a la persona com a la colla castellera. Aquest és el motiu principal pel qual vaig escollir aquest àmbit per al meu tdr. Volia aprofundir en l'estudi de les diferents emocions i sentiments des d'un punt de vista científic i poder quantificar-ho.

Un cop establert el meu àmbit concret per al treball de recerca calia acotar-lo per poder centrar el treball en el que seria el meu tema principal, i donat que tenia la intenció de convertir en xifres, d'alguna manera, el que provoquen els castells en la psicologia dels seus membres i per altre banda posar una mica de control en aquell desordre d'emocions, vaig procedir a la recerca de quines opcions tenia. Finalment, vaig centrar-me en l'estrès com a indicador avaluable en el que es poden agrupar tot aquell cúmul d'emocions i sentiments anomenats anteriorment i que, a més a més, pot quantificar-se a partir de l'anomenada "hormona de l'estrès", el cortisol. Una de les opcions més accessibles era fer aquestes proves mitjançant mostres de saliva, donat que era una prova no invasiva, i així ha estat!

Una de les limitacions que he tingut ha estat no poder fer ús d'un nombre elevat de participants a causa de la quantitat de testos ELISA disponible per mesurar el cortisol dels quals he disposat. No obstant, aquest treball pot servir com a estudi pilot per futures investigacions.

Podria dir que la dificultat més significativa ha estat poder finalment aconseguir el més recomanable per un estudi d'aquest tipus, disposar d'un grup de voluntaris que, d'entrada, pertanyen a un grup molt heterogeni d'individus pel que fa a edat, família, amics, feina, disponibilitat, etc. Tanmateix, haver de realitzar la part pràctica durant la temporada castellera, donat que les mostres havien de recollir-se durant aquesta, a provocat que hagi hagut de treballar durant un temps limitat.

Per altre banda, redactar el marc teòric no ha suposat grans problemes. Per la part referent als castells he fet ús, majoritàriament, de fonts documentals com la pàgina web de la coordinadora de colles castelleres juntament amb la meua pròpia experiència i per l'àmbit més biològic he utilitzat fonts documentals com la OMS i alguns llibres i articles científics. A més a més, hem rebut assessorament per part de la Càtedra URV per a l'estudi del fet casteller. La part experimental del laboratori s'ha dut a terme a laboratoris de recerca de la URV.

Abans de començar amb la investigació del meu treball vaig plantejar-me la següent pregunta: **De quina manera i en quin grau afecta l'estrès als membres d'una colla castellera i si l'aplicació d'un mètode per disminuir-lo pot ser efectiu?** Per tal de respondre aquesta pregunta vaig plantejar la següent hipòtesi: **Potser aplicar un mètode de relaxació pot reduir l'estrès dels membres d'una colla i millorar la pràctica castellera.**

Per tal de poder respondre aquesta pregunta em vaig plantejar com a objectiu principal determinar si hi ha relació entre el fet casteller i el nivell d'estrès. Per tal d'assolir l'objectiu general, em vaig assolir els següents objectius més concrets:

Marc teòric:

- Dur a terme una recerca bibliogràfica sobre el tema d'estudi i analitzar la informació obtinguda
 - En primer lloc, establir les diferents condicions que pateixen els membres d'una colla castellera segons la posició que ocupen.

- En segon lloc, diferenciar el context d'un assaig casteller respecte el d'una actuació castellera.
- En tercer lloc, estudiar l'actual situació en la que es troben els castells com a esport, per tal d'establir una relació entre l'estrès que és pateixen els esportistes amb el dels castellers.
- En quart lloc, estudiar els possibles tipus d'estrès juntament amb les causes i conseqüències pertinents.
- En cinquè lloc, familiaritzar-me amb un mètode de relaxació (mètode Jacobson) fins el punt que el pugui aplicar-lo.
- En sisè lloc, estudiar les diferents característiques de la hormona de l'estrès: el cortisol.

Marc pràctic:

- Comprovar que les concentracions de cortisol en saliva segueixen un ritme circadià, és a dir, varien al llarg del dia.
- Valorar, mitjançant un mètode subjectiu (enquesta) el grau d'estrès que pateixen els membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus.
- Mesurar les concentracions de cortisol en saliva segons la posició que s'ocupa en un castell
- Mesurar les concentracions de cortisol en saliva dels membres de la colla castellera segons si s'aplica el mètode de relaxació progressiva de Jacobson o no
- Mesurar les concentracions de cortisol en saliva dels membres de la colla castellera abans i després de l'aplicació d'aquest.
- Mesurar les concentracions de cortisol en saliva dels membres de la colla castellera segons si es troben en un assaig o en una actuació.
- Interpretar els resultats mitjançant l'ús de mètodes estadístics.

2. MARC TEÒRIC

2.1. INTRODUCCIÓ AL MÓN DELS CASTELLS

2.1.1. Què són

Si cerquem el mot “castell” al *Pompeu Fabra*, trobarem la següent definició: “*En els temps feudals, edifici o conjunt d'edificis fortificats servint d'estada al senyor; per ext., fortalesa [...]*”. Tot i així, aquest contingut, no reflecteix el sentiment que em provoquen els castells que m'han arribat al cor, igual que a tanta gent des de fa generacions. (1)

Els castells, segons la coordinadora de colles castelleres de Catalunya, “són construccions humanes de sis a deu pisos d'alçada que van néixer a finals del segle XVIII, a la zona del camp de Tarragona, i que posteriorment han arrelat arreu del país”. Els castellers actuen sota un lema: força, equilibri, valor i seny. Tanmateix, fer una torre humana no només requereix qualitats com la força i l'equilibri, i tampoc n'hi ha prou amb tenir una tècnica perfecta; implica altres valors que molts consideren més importants i sense els quals, el món dels castells no estaria en l'auge en el que es troba. D'entre aquests podem trobar la constància, l'esforç, la confiança, la compenetració, el treball en equip, la solidaritat, l'autosuperació, el sentiment de pertinença, etc. Per a nosaltres, els castellers, viure una diada castellera, un assaig o el simple fet de formar part d'aquesta família provoca una emoció sense igual: reptes, esforç, fracassos, èxits, saber que formes part d'un col·lectiu que t'acull i places inundades de camises de colors. A diferència d'altres activitats, els castells permeten, la integració de persones de totes les edats orígens i condicions socials. De fet, es podria afirmar que el món casteller necessita d'aquest mosaic d'orígens i condicions.

Cal destacar també, que aquesta tradició és una de les més arrelades a la cultura popular catalana, un espectacle que genera, alhora, por i fascinació a tothom que és aliè a aquesta pràctica i que té l'oportunitat de presenciar-la.

Per altre banda, no es pot entendre un castell sense “el toc de castell”, una música que no només acompanya l'elevació, sinó que també en marca els tempos, de manera que serveix de guia per als integrants de la construcció. Aquest toc, igual que tots els altres que reconeixem en una actuació, són interpretats pels grallers i timbalers de cada colla. (2)

Els castells són declarats Patrimoni Cultural Immaterial de la Humanitat per la UNESCO al novembre del 2010. La UNESCO destaca que els castells “són percebuts pels catalans com a part integrant de la seva identitat cultural”. (3)

2.1.2. Història

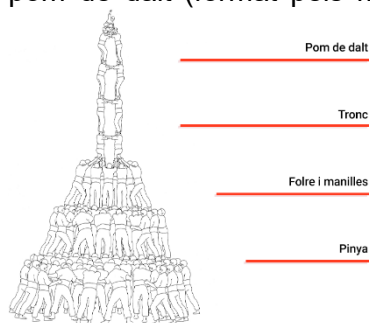
Durant els més de dos segles de tradició, els castells han evolucionat notablement i han viscut situacions extremes: d'estar a punt de desaparèixer a principis del segle XX, fa uns cent anys, a viure el seu millor moment actualment.

Tot comença a finals del segle XVIII amb l'evolució del ball de valencians, una exhibició que finalitza amb l'enlairament d'una figura humana. La figura final amb què acaba el ball va anar guanyant protagonisme: l'objectiu era fer-la cada vegada més alta o complicada, no només per superar-se a un mateix, sinó també per superar els altres grups de ball de valencians. Valls va ser qui va donar autonomia pròpia a aquesta figura final (un cop la dansa va travessar la frontera entre el País Valencià i Catalunya) fins a convertir-la en el que avui coneixem com a castells.

Les dues colles vallenques van començar aquesta tradició duent a plaça torres humanes cada cop més complexes i altes; fins que l'activitat es va anar popularitzant i guanyant força i actualment ja hi ha més de cent colles castelleres arreu del món; formades per castellers i castelleres amb pantalons blancs, faixa i mocadors; diferenciats entre ells únicament pel color de camisa de la seva colla, juntament amb l'escut i el nom que rep aquesta. (2,5)

2.1.3. Estructura i parts d'un castell

La majoria, quan pensa en un castell s'imagina el tronc, la part més visible; no obstant, normalment un castell està compost per tres parts, tot i que en certes ocasions poden ser quatre (Figura 1), i cada una d'elles és totalment imprescindible. Per començar, a la base del castell hi trobem la pinya, sobre d'aquesta s'hi col·loca el tronc i per últim el pom de dalt (format pels més petits de la colla: la canalla). En alguns castells s'ha



d'afegir una quarta part que correspon a: folre, manilles i puntals; jo us explicaré aquesta part juntament amb la pinya o base ja que tot hi que tenen certes diferències, coincideixen en algunes funcions. (2,4,5)

Figura 1: Les parts d'un castell.

Font: <https://castellscat.cat/ca/els-castells>

2.1.3.1. Pinya, folre, manilles i puntals

La pinya correspon a la base, que és el primer nivell, és a dir, els que es col·loquen tocant de peus a terra. Tot hi que a simple vista pugui donar la sensació de que tots els seus components fan el mateix, aquesta és una afirmació totalment errònia. En la pinya, igual que en el folre, les manilles i els puntals, hi trobem elements amb funcions diverses, com per exemple: el/la baix, el/la contrafort o el/la primeres mans. Tots aquests estan perfectament organitzats en la pinya i cadascun té una funció molt concreta; a més a més, cada castell té una estructura de pinya definida.

Per altre banda, aquestes parts del castell han de suportar el pes de tota l'estructura (tronc més pom de dalt), per tant, la fixen garantint l'estabilitat del castell. A més a més de suportar el pes de l'estructura, funcionen com a matalàs en cas de caiguda. La pinya té múltiples funcions, una d'elles és la d'ajudar al baix a suportar més bé el pes del castell, és a dir, la gent que està a la pinya fa força amunt fent disminuir el pes que el baix ha d'aguantar. Tenint en compte totes aquestes dades, concloem que, generalment, la gent de la pinya serà la més forta i gran (el folre, les manilles i els puntals es col·loquen amb aquest ordre, sobre la pinya, en els castells que sigui necessari; podríem dir que són "pinyes" sobre la pinya).

A continuació explicaré alguna de les parts de la pinya (Figura 2) (no totes) ja que posteriorment, en el treball, ens ajudarà saber algunes de les seves característiques i funcions.

- **Contrafort:** tenen com a funció fixar el baix (la persona que porta el pes de gran part del castell sobre les espatlles) i evitar moviments; sobretot, impedir que aquest últim s'estiri o s'entri durant el castell. Per fer-ho, donen suport amb el seu pit contra l'esquena del baix pertinent. Per tant, aquests dos, haurien de tenir una mida semblant. Cada un dels baixos (el nombre dels quals varia en funció del castell) té un contrafort assignat. El seu principal objectiu és que el castell no perdi la mida.
- **Primeres mans:** acostumen a ser castellers alts ja que s'han de situar darrere el contrafort i arribar a agafar les natges del segon de cada rengla (el que va just sobre el baix). La seva funció principal és mantenir el segon dret i evitar que tot el pes recaigui sobre el baix del pilar que ocupa, i per aquest motiu ha de tenir una gran força de canells i avantbraços. Tot hi això, aquesta feina la realitza amb l'ajuda de la resta de membres de la pinya, situats darrera d'ell, que fan força

amb el pit i els braços. Com en el cas del contrafort, hi ha un primers per a cada rengla.

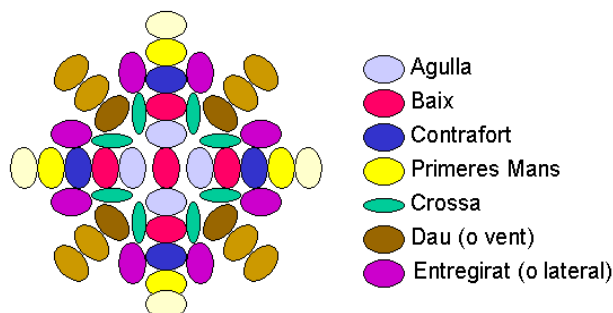
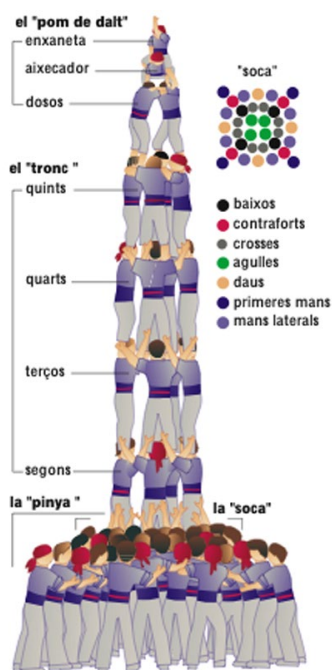


Figura 2: Esquema de la pinya d'un 4.

Font: <https://usuaris.tinet.cat/torraire/castells/estruct.htm>

2.1.3.2. Tronc

El tronc és la part del castell situada sobre de la pinya (els baixos), el folre o els puntals;



aquest està format per els castellers que configuren l'esquelet de l'estructura o el seu cos; és a dir, la part de l'estructura visible des del primer pis de sobre de la pinya o "pinya" fins arribar al pis que hi ha sota del pom de dalt. Cadascun d'aquests pisos del tronc respon a una nomenclatura determinada (Figura 3): segons, terços, quarts, quintes, sisens i setens (tots tenen la mateixa quantitat de persones, que pot variar depenent del castell).

Cal destacar que la tipologia del casteller varia en funció del pis on es troba; com més amunt més àgil i lleuger és. A més a més, tots han de mantenir l'equilibri i coordinar-se mentre el castell puja.

Figura 3: Estructura d'un castell (tronc).

Font: <https://www.enciclopedia.cat/gran-enciclopedia-catalana/castell-0>

2.1.3.3. Pom de dalt

Per últim trobem els més petits, encarregats de coronar el castell. Generalment, la canalla té entre 6 i 16 anys; per tant, acostumen a ser les persones més lleugeres i àgils de la colla.

El constitueixen tres pisos del castell anomenats: dosos, acotxador i enxaneta. A diferència dels castellers i les castelleres que formen els altres pisos, aquests porten un casc (Figura 5) i bucal (Figura 4) per protegir-se en cas de caiguda.(2,4,5)



Figura 4: Bucal.



Figura 5: Casc d'una Enxaneta.

Font (Figura 4): <https://www.ilerprotect.com/es/protector-bucal-personalizado/>

Font (Figura 5): <https://revistacastells.cat/2016/12/objectiu-millorar-el-casc/>

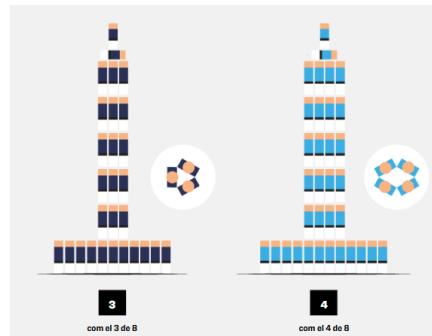
2.1.4. Nomenclatura i tipus de castells

Per tal de poder parlar sobre els castells amb més claredat cal saber el criteri que fem servir per a classificar-los i així poder referir-nos al castell pel seu nom (Figures 6 i 7). El nom dels castells està determinat per dos paràmetres: el nombre de persones que trobem en cada pis (exceptuant el pom de dalt) i el nombre de pisos que hi ha en el castell. És important comptar amb que la pinya, el folre, les manilles i els puntals contenen com un pis cadascun (en el cas que hi siguin), i el pom de dalt està compost per tres pisos.

El mínim de pisos que ha de tenir una estructura per ser considerada un castell són sis, i generalment el nombre de persones per pis varia d'entre: dos, tres, quatre i cinc. Tot hi això, també podem trobar castells amb set, nou o dotze persones en el mateix pis. Si només hi ha una persona en cada pis, diem que l'estructura s'anomena pilar; aquest pot fer-se a partir de quatre pisos.

Excepcionalment, trobem el que s'anomena castell amb l'agulla o el pilar que, tal i com indica el nom, és un castell i un pilar a l'hora. En aquest cas el pilar es forma dintre el castell i quan ja està complert, l'estructura externa va desmuntant-se de manera que queda el pilar sol.

El nom del castell surt de la combinació dels dos elements que he esmentat anteriorment. Així, un castell de vuit pisos amb tres persones a cada pis és un "tres de vuit". De manera general, es podria dir que un castell és més complicat com més pisos i menys persones per pis tingui; ja que és menys estable i hi ha més possibilitats de que caigui. (2,4,5)

**Figura 6:** Pilar de 6 i 2 de 7.**Figura 7:** 3 de 8 i 4 de 8.**Font:**

https://diuenge.ara.cat/diuenge/castells-forca-equilibri-seny-castellers-colles-colors_130_4367911.html

2.1.5. Composició d'un assaig

Els castells són una activitat relativament perillosa, ja que hi ha el risc de caure, i a més a més és un lloc on s'hi ajunta molta gent; la qual és molt probable que sigui diferent entre si i per tant pot ser que no facin les coses exactament de la mateixa manera i que tampoc treballin igual. És per això que cal fer assajos abans de fer un castell en una actuació (en el següent apartat explico què és una actuació). Cada colla estructura els seus assajos en funció dels seus objectius i les seves capacitats. N'hi ha que assagen dos dies a la setmana i d'altres tres, i algunes fan assajos que duren una hora i d'altres els fan de tres. Independentment de la durada i la periodicitat, en aquests assajos s'hi entrenen tots hi cada un dels components de cada castell que es planteja la colla; això vol dir que es fan moltes proves de tots aquells castells que la colla considera que hi ha la possibilitat de portar a plaça i també acostumen a assajar-se amb diferents combinacions de persones per trobar l'encaix perfecte.

En conclusió, els assajos solen ser de llarga durada i acostumen a exigir màxima intensitat i concentració per part de tots els castellers, però sobretot comporten un extra



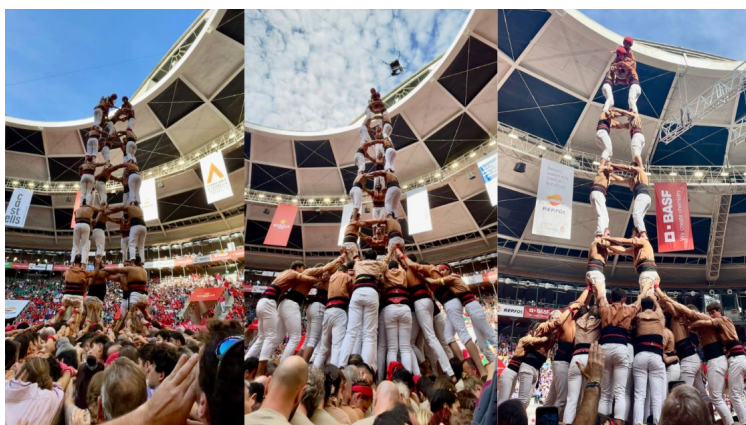
per aquells membres que formen part de gairebé totes les construccions. Per altre banda, com que hi ha recursos com una xarxa (Figura 8) (que funciona com a matalàs en cas de caiguda) que aporten més seguretat als castellers i també hi ha menys pressió i nervis perquè no ets a plaça, els assajos no requereixen de tanta força mental sinó més aviat física.

Figura 8: Xarxa del local dels Xiquets de Reus.**Font:** Elaboració pròpia

2.1.6. Composició d'una actuació

Quan un castell es considera que ja s'ha assajat suficientment com per descarregar-lo (quan l'enxaneta fa l'aleta i no cau) en una actuació, aquest es porta a plaça. No totes les colles tenen el mateix nombre d'actuacions ni les realitzen en els mateixos llocs; normalment s'ajunten en una plaça dos, tres o quatre colles i realitzen castells. Pot passar que algunes de les actuacions que fa una colla durant la temporada sigui per motius històrics, és a dir, anys enrere es va efectuar i s'ha continuat fent al llarg dels anys. Altres motius són, per exemple, la festa major.

La composició d'una diada estàndard és la següent: tres castells diferents (Figura 9), un pilar de sis o superior (pilar de mèrit) de manera opcional i tants pilars de quatre i cinc com la colla decideixi. Per tant, una diada castellera no requereix tanta intensitat per part



dels membres ni tampoc és tan exigent físicament. No obstant, els nervis, la pressió i la exigència són molt més notables en una actuació que en un assaig i això també provoca que la concentració hagi de ser màxima.

Figura 9: 5 de 8, 3 de 9f i 2 de 8f dels Xiquets de Reus en el concurs de castells.

Font: <https://reusdigital.cat/noticies/cultura/els-xiquets-de-reus-tanquen-en-7a-posicio-el-29e-concurs-de-castells>

2.1.7. Els castells com a esport

Existeix un debat de si els castells són un esport o no ho són. Per un costat trobem castellers a qui els incomoda la possibilitat de qualificar com a esport els castells i per altre banda n'hi ha que tendeixen a esportivitzar aquesta pràctica. Malauradament, en l'actualitat, aquesta qüestió no té una resposta clara ni encertada. Si volem tractar-la, però, hauríem de tenir molt clar què és un esport, o sigui, quins són els elements que fan que puguem qualificar una pràctica determinada com a esport. Aquest pot definir-se com: joc, competició o activitat que requereix esforç físic i habilitat, que es practica d'acord amb unes normes establertes, per plaer o com a ocupació.

Antoni Costes i Rodríguez, catedràtic de Didàctica de l'Educació Física a l'INEF de Lleida, membre del Grup pel Foment de la Ciència i la Salut en el Món Casteller i integrant dels Castellers de Lleida, realitza un treball anomenat "*Els castells evolucionen vers un model esportiu?*" on busca una aproximació científica a la qüestió de l'esportivització dels castells. Per altre banda, en un article de Xavier Brotons anomenat "*¿Són els castells un esport?*", aquest fa ús d'una anàlisi del treball d'Antoni Costes per a tractar la mateixa qüestió. En aquesta anàlisi apareixen diferents elements que apropen els castells a l'esport o bé o els n'allunyen. Apareixen aspectes com: l'especialització dels subrols, és a dir, que cada funció en un castell correspongui a uns castellers especialitzats i no a qualsevol; la qual cosa acostava els castells a l'esport. Altres com l'espai i el temps que allunyen l'activitat d'un model esportiu, ja que no hi ha ni un lloc estàndard ni una limitació temporal. En aquesta anàlisi també apareix la tècnica dels castells com a un aspecte que s'ha anat esportivitzant clarament amb el pas dels anys, en el sentit que la tecnificació i l'augment de les hores d'assaig han permès aconseguir més i millors castells. (6)

Després d'analitzar aquests aspectes i molts d'altres tampoc es pot fer una afirmació rotunda de si els castells són o no un esport; tot hi això, Xavier Brotons, en el seu article, conclou el següent:

Actualment no podem afirmar que els castells siguin un esport, tot i que alguns dels seus elements característics sí que estan clarament esportivitzats. En tot cas, si aquest procés d'esportivització —que ja és evident en alguns aspectes— s'arribés a completar, els castells podrien convertir-se en un esport més. (6)

2.1.8. Rivalitat

La tradició i la passió no és l'únic que ha portat els castells fins un límit inimaginable, també ho ha fet la rivalitat, una rivalitat sana que provoca que els castellers vulguin superar-se a ells mateixos i a la resta de colles assolint unes fites bestials. Aquest fet d'intentar superar a altres colles resulta inevitable pel fet que la mateixa comparació de la teva feina amb la feina dels altres també ho és d'inevitable.

Tot hi això, esdeveniments com el concurs de castells (on competeixen moltes de les colles més grans) i altres diades en particular poden provocar situacions conflictives on es pugui traspasar la línia vermella de l'obligat respecte mutu i la pèrdua dels valors característics.

Per aquest motiu, tant la rivalitat entre colles com la rivalitat entre membres de la mateixa és necessària fins a un cert punt on pot arribar a provocar situacions de malestar i/o estressants. (7)

2.2. L'ESTRÈS

2.2.1. Què és

La paraula *estrès*, segons diverses fonts, significa una determinada conducta, una resposta de l'organisme davant un estímul (que podria ser qualsevol canvi que vivim en la nostra vida quotidiana); l'organisme fa ús d'aquest estrès/conducta com a mecanisme per reaccionar o respondre aquest canvi. Aquesta resposta davant l'estímul condueix a un estat de preocupació o tensió mental per part d'aquell qui el pateix. Una altra minoria de fonts el defineix com el tipus de relació que s'estableix entre la persona i el seu entorn, on es percep un perill quan les capacitats són superades per les demandes, és a dir, quan interpretes que una situació requereix capacitats que superen els teus potencials.

L'organització mundial de la salut (OMS) afirma que “és la manera com reaccionem a l'estrès el que marca la manera com afecta el nostre benestar”. Per altre banda, la idea generalitzada de que l'estrès és negatiu, comporta conseqüències negatives, causes negatives, etc. és errònia; aquest pot arribar a generar un desafiament estimulant i potencia els teus recursos, aleshores és una situació positiva; el què és més, convé fer ressaltar aquest tema ja que l'OMS diu que tenir una mica d'estrès (més endavant veurem exactament quins tipus) és positiu, i és perquè aquest afecta tant la ment com el cos i ens pot ajudar a fer les activitats que comprèn el nostre dia dia. Si aquest esdevé excessiu és quan pot comportar conseqüències físiques o psíquiques. Per acabar de matisar, l'estrès que coneixem com a negatiu no només apareix quan n'hi ha un excés, sinó que també quan la situació davant la que ens trobem és desengany, una situació de dol, un conflicte, un accident, etc. (8-11)

2.2.1.1. Eustrès i distrès

L'estrès és una resposta habitual dels éssers vius que forma part del procés natural d'adaptació al canvi. Hi ha, doncs, un estrès positiu o eustrès que ens ajuda a donar la millor resposta possible davant de situacions difícils que representen un repte o un desafiament; en aquest cas l'estrès és un mecanisme de resposta que l'organisme té davant d'estímuls exteriors i que és, quan es produeix en la seva justa mesura, saludable, ja que genera satisfacció, alegria, millora l'activitat cardíaca i la resistència

física, així com l'activitat mental. I per altre costat hi ha l'estrès negatiu o distrès (Figura 10) que n'és el cas quan la situació estressant és d'alta intensitat i per tant les manifestacions de l'estrès es poden prolongar i acabar convertint-se en un problema de salut en què es veuen afectats diversos sistemes corporals, sobretot el sistema immunològic. (12,13)



Figura 10: Eustrès i distrès.

Font: <https://www.metacontratas.com/diferencias-entre-el-eustres-y-el-distres/>

2.2.2. Tipus d'estrès

Generalment es distingeixen tres tipus d'estrès (els més comuns) que es solen diferenciar segons la seva causa, durada i impacte sobre la salut mental i física. Per altre banda, hi ha altres maneres d'estructurar els tipus d'estrès; es pot determinar l'eustrès com a un tipus i englobar els tres tipus que explicaré a continuació com a distrès o també anomenat estrès patològic.

2.2.2.1. Estrès agut

L'estrès agut és el que més freqüent i es produeix arran d'exigències que ens imposem nosaltres mateixos o els altres. Acostuma a ser un estrès a curt termini que desapareix ràpidament i sol apareix davant d'un moment excitant, un conflicte, una situació complicada i altres casos similars.

En una petita proporció, aquest tipus d'estrès pot ser positiu perquè encoratja la motivació i també pot ajudar a controlar situacions perilloses. Tot i això, quan sobrepassa la línia, pot portar a l'esgotament i conseqüències greus en la salut, tant a nivell físic com mental.

2.2.2.2. Estrès agut episòdic

Es refereix a les persones que pateixen situacions d'estrès agut de manera repetitiva; solen ser aquelles que es marquen metes poc realistes i per les exigències de la societat. L'estrès agut episòdic es caracteritza per una angoixa contínua i una sensació de descontrol sobre l'exigència imposada.

2.2.2.3. Estrès crònic

Quan l'estrès es manté durant un període llarg, pot esdevenir crònic. Aquest perdura durant un temps prolongat. Es produeix quan una persona està exposada a tensions constants, com problemes econòmics, conflictes familiars, condicions laborals difícils; en general, situacions que demanen una alerta contínua. Aquest tipus d'estrès és considerat el més greu i afecta la salut a llarg termini. (13-16)

2.2.2.4. L'estrès en l'esport

L'estrès en l'esport és una resposta fisiològica i psicològica que els esportistes experimenten davant de les exigències de la competició, l'entrenament o les expectatives (Figura 11). Es pot manifestar de diverses formes, des de l'augment de la tensió muscular fins a la dificultat per concentrar-se. L'estrès pot ser positiu (eustrès) o negatiu (distès), depenent de com es gestioni i de la intensitat amb què es percebi la situació.

Tal i com s'ha comentat en l'apartat anterior, el primer, conegut com a "eustrès", és aquell que es presenta quan els esportistes es senten motivats i energitzats per afrontar un repte. Aquesta forma d'estrès pot millorar el rendiment, ja que activa el cos i la ment, augmentant la concentració i la resistència. En canvi, l'estrès negatiu o "distès" es produeix quan les exigències de la competició o de l'entrenament superen les capacitats de l'esportista. Pot conduir a la fatiga excessiva, la disminució del rendiment i fins i tot a trastorns psicològics com l'ansietat i la depressió (possibles conseqüències que s'amplien en el següent apartat).

L'estrès no gestionat pot portar a una disminució del rendiment en la competició. Quan un esportista està sota una pressió excessiva, pot experimentar dificultats per concentrar-se, perdre la confiança en les seves habilitats o sentir-se emocionalment desbordat. Això pot generar una mena de "bloqueig mental" que dificulta la capacitat de respondre de manera òptima durant la competició. A llarg termini, l'estrès crònic pot provocar esgotament físic i mental (burnout), trastorns del son, ansietat, depressió i una major susceptibilitat a lesions físiques.

Diversos factors poden generar estrès en els esportistes. Les pressions per guanyar, les altes expectatives dels entrenadors, familiars o del propi esportista, i la por al fracàs són algunes de les causes més comunes. A més, la competència intensa, la fatiga física acumulada, les lesions o la manca de preparació mental també poden contribuir a

l'estrès. Quan els esportistes no aconsegueixen gestionar adequadament aquests factors, l'estrès pot afectar negativament el seu rendiment i benestar.

És fonamental que els esportistes aprenguin a gestionar l'estrès per mantenir el seu rendiment i benestar. Algunes estratègies inclouen la preparació mental, que pot incloure tècniques de visualització, meditació, respiració profunda i mindfulness. Aquestes tècniques ajuden els esportistes a mantenir-se centrats, relaxats i a controlar les seves emocions durant la competició. La gestió del temps és també essencial, ja que un bon equilibri entre l'entrenament, el descans i la vida personal pot reduir la pressió i millorar la recuperació. Els entrenadors i el suport psicològic també són claus per identificar els signes d'estrès i ajudar els esportistes a trobar solucions que els permetin afrontar millor les dificultats.

L'estrès en l'esport és una part inherent del procés competitiu, però la seva gestió adequada és essencial per evitar els seus efectes nocius. Tot i que una certa dosi



d'estrès pot ser beneficiosa per millorar el rendiment, és fonamental que els esportistes siguin capaços de reconèixer les seves causes i implementar estratègies que els permetin mantenir un equilibri saludable entre la pressió i el rendiment. Amb una bona preparació mental, suport adequat i tècniques de relaxació, els esportistes poden gestionar millor l'estrès i continuar aconseguint els seus objectius.

Figura 11: Esportista estressada.

Font: <https://www.zaragozadeporte.com/Noticia.asp?id=2548>

2.2.3. Causes i conseqüències

Cada tipus d'estrès està causat per uns factors específics i també serà la causa d'una sèrie de situacions característiques.

En primer lloc, l'eustrès, com ja hem dit, és causat per situacions difícils que representen un repte o un desafiament o quan ens enfrontem a reptes que percebem com a gestionables i estimulants; per tant, genera satisfacció, alegria, millora l'activitat cardíaca i la resistència física, així com l'activitat mental.

En segon lloc, l'estrès agut és conseqüència de situacions que són percebudes com una amenaça o repte; inclou un ventall ampli de situacions com per exemple problemes financers i pressió social. Si aquest estrès es troba en excés, tot i que és una resposta

natural i adaptativa, pot generar símptomes físics i emocionals com augment del ritme cardíac, tensió muscular, ansietat, dificultat per concentrar-se, entre altres. En general, quan la causa de l'estrès és resolta, els efectes desapareixen, però si es produeixen amb freqüència, poden afectar la salut.

En tercer lloc, l'estrès agut episòdic pot derivar de diversos factors que es repeteixen en el temps i pot tenir conseqüències més greus que l'estrès agut si no es gestiona correctament. És causat per situacions similars a l'estrès explicat anteriorment com per exemple excessiva càrrega de feina i manca de control o inseguretat. Pot generar tant conseqüències físiques com psíquiques; les primeres corresponen a malalties cardiovasculars, sistema immunitari debilitat, dificultats digestives i tensió muscular. Les altres, que fan referència a la salut psíquica, són: ansietat, depressió, fatiga mental, irritabilitat, frustració i baixa autoestima.

Per últim, en l'estrès crònic, a diferència dels altres, les conseqüències solen ser prolongades; les causes són semblants a les dels altres tipus d'estrès patològic amb l'afegit de malalties cròniques. La diferència més notable és que, com que les situacions que en deriven són intenses i prolongades, en casos extrems pot portar a conseqüències catastròfiques com el suïcidi. (13-16)

2.2.4. Mètodes per disminuir l'estrès

Cal reduir l'estrès per tal d'evitar-ne un excés i no patir les conseqüències més nefastes. Per tal de disminuir-lo s'han d'implementar estratègies que ajudin a relaxar tant el cos com la ment. Alguns dels mètodes més eficaços són els següents: exercici físic, tècniques de respiració profunda, meditació, ioga o estiraments, pensament positiu, una bona gestió del temps (organització), dormir les hores necessàries, relació social i suport emocional (compartir els sentiments), alimentació saludable, mètode Jacobson i fins i tot connectar amb la natura.

2.2.4.1. Mètode de relaxació muscular progressiva de Jacobson

El mètode de relaxació de Jacobson, també conegut com a relaxació muscular progressiva de Jacobson (RMP), és una tècnica dissenyada per reduir l'estrès i l'ansietat mitjançant la relaxació dels músculs del cos. Aquest mètode va ser creat per Edmund Jacobson a principis del segle XX, i es basa en la idea que la tensió muscular i l'estrès estan estretament relacionats.

La tècnica consisteix en contractar i relaxar grups de músculs de manera seqüencial. L'objectiu és ajudar la persona a identificar la diferència entre la tensió muscular i la relaxació, de manera que pugui alliberar la tensió muscular innecessària acumulada a mesura que la reconeix. Se l'anomena progressiva perquè s'aprèn a relaxar els diferents grups musculars a poc a poc, tot i que d'entrada no siguem conscients de la tensió que acumulen. Cal una mica de concentració per pensar en cada grup muscular i fer l'exercici.

És important que la pràctica d'aquesta tècnica es dugui a terme en un espai tranquil i sense distraccions on els participants puguin estar còmodes. És essencial que aquests es posicionin en una posició confortable ja sigui asseguts o estirats; en el primer cas no poden creuar les cames i han de mantenir l'esquena recta (els pot ajudar imaginar que un fil al cap els estira cap amunt), les espatlles relaxades i evitar postures forçades de coll. En el cas que estiguin estirats tampoc poden creuar les cames i s'han d'assegurar que tenen les extremitats ben reposades sobre el terra. És imprescindible que els que executin el mètode emprin la respiració diafragmàtica, aquesta consisteix, bàsicament, en inspirar lentament, portant l'aire fins al ventre, i expirar també lentament. La realització d'aquests exercicis no ha de produir cap dolor ni malestar.

La relaxació consta de tres parts:

- Fase de tensió-relaxació: consisteix en tensar i relaxar diversos músculs (Figura 12) de quatre grups musculars diferents (cap, tronc i extremitats superiors i inferiors), sostenint entre 10 i 15 segons tant la tensió com la relaxació de les següents parts del cos: el front, els ulls, els llavis, la mandíbula, el coll, les espatlles, els braços, les mans, l'abdomen i les cames.

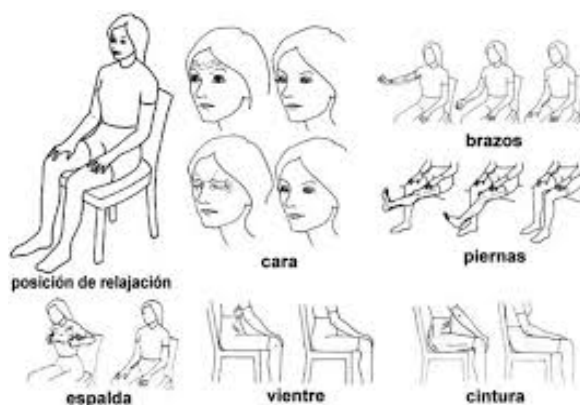


Figura 12: Tensió i relaxació de diferents parts del cos.

Font: <https://webs.um.es/palopez/miwiki/lib/exe/fetch.php?media=jacobson.pdf>

- Fase de repàs mental: consisteix a repassar mentalment tots els grups musculars anteriors i comprovar si estan realment relaxats (un per un).
- Fase de relaxació mental: en aquesta fase la persona ha de pensar en una escena agradable, tractant de relaxar la ment alhora que manté la relaxació corporal. És important que la persona sigui conscient del seu estat de calma. Pot ser d'ajuda visualitzar una escena agradable que abasti diferents sensacions. Un bon exemple és visualitzar-se estirat en una platja.

Aquestes fases solen durar uns 10-15 minuts. (17-20)

2.2.5. Determinació de l'estrès

L'estrès és una resposta fisiològica i psicològica natural a situacions percebudes com amenaçadores o desafiants. Es pot mesurar mitjançant diversos mètodes, incloent tècniques subjectives com l'Escala d'Estrès Percebut (PSS) i la Depression Anxiety Stress Scale (DASS), que permeten avaluar el nivell d'estrès segons la percepció personal. També es poden utilitzar mesures fisiològiques, com el nivell de cortisol, la pressió arterial i el ritme cardíac, que proporcionen dades objectives sobre els efectes de l'estrès en el cos. Finalment, les mesures psicològiques, com entrevistes clíniques i qüestionaris específics, avaluen l'impacte mental de l'estrès.

2.3. EL CORTISOL



El cortisol és una hormona esteroide¹ produïda per les glàndules suprarenals², concretament a la zona fasciculada³ del còrtex suprarenal (Figura 13). És el principal glucocorticoide⁴ en humans i té un paper essencial en la regulació del metabolisme, la resposta immune i l'adaptació a l'estrès. (21-24)

Figura 13: Escorça suprarenal de cada ronyó.

Font: <https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2024/03/cortisol-que-es-para-que-sirve-importancia>

¹ Hormona esteroide: Un lípid que actua com una hormona.

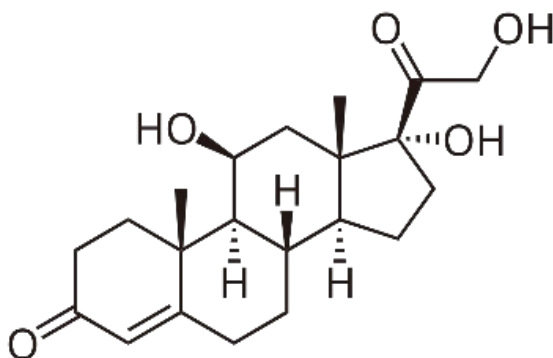
² Glàndules suprarenals: Dos petits òrgans de forma triangular situats sobre els ronyons.

³ Zona fasciculada: La capa més gruixuda de l'escorça suprarenal, la qual s'encarrega de la producció de glucocorticoides i andrògens.

⁴ Glucocorticoide: Són hormones esteroides que controlen el metabolisme d'hidrats de carboni, greixos i proteïnes.

2.3.1. Síntesi i degradació del cortisol

El cortisol (Figura 14) es sintetitza a partir del colesterol mitjançant una sèrie de reaccions enzimàtiques a la còrtex suprarenal sota el control de l'eix Hipotàlem-Hipòfisi-Suprarenal (HHS). El cortisol es metabolitza al fetge i als ronyons per ser excretat a l'orina. Aquests processos garanteixen que el cortisol es produeixi quan és necessari



(per exemple, durant l'estrès) i es degrada per mantenir l'homeòstasi⁵. Les alteracions en la seva síntesi o degradació poden conduir a trastorns com la síndrome de Cushing⁶ (excés) o la malaltia d'Addison⁷ (dèficit).

Figura 14: Fórmula química del cortisol.

Font: <https://es.wikipedia.org/wiki/Cortisol>

2.3.2. Funcions del cortisol

El cortisol està implicat en nombrosos processos fisiològics, entre els quals destaquen: regulació del metabolisme; modulació del sistema immune; regulació de la pressió arterial: augmenta la pressió arterial potenciant els efectes de les catecolamines⁸ (com l'adrenalina) i influeix en la retenció d'aigua i de sodi modulant la funció renal, i efectes en el sistema nerviós central i resposta a l'estrès: el cortisol és un component clau en la resposta del cos a l'estrès, treballant conjuntament amb l'eix hipotàlem-hipòfisi-suprarenal (HHS). El cortisol afecta l'estat d'ànim, la cognició i l'excitació, jugant un paper en la regulació emocional i la resposta a l'estrès.

Una altra de les seves funcions és la regulació del ritme circadià: els nivells de cortisol segueixen un ritme diürn (Figura 15), amb un pic al matí i nivells baixos a la nit, contribuint a la regulació del cicle son-vigília i l'equilibri energètic.

⁵ Homeòstasi: La capacitat que té el nostre cos per regular i mantenir les condicions internes estables, malgrat els canvis al nostre entorn i al nostre interior.

⁶ Síndrome de Cushing: Un trastorn hormonal causat per l'exposició perllongada a un excés de cortisol.

⁷ Malaltia d'Addison: Un trastorn que fa que les glàndules suprarenals no produeixin suficients hormones.

⁸ Catecolamines: Tipus de neurohormona (substància química elaborada per les cèl·lules nervioses i usada per enviar senyals a altres cèl·lules). Les catecolamines són importants per respondre a l'estrès.

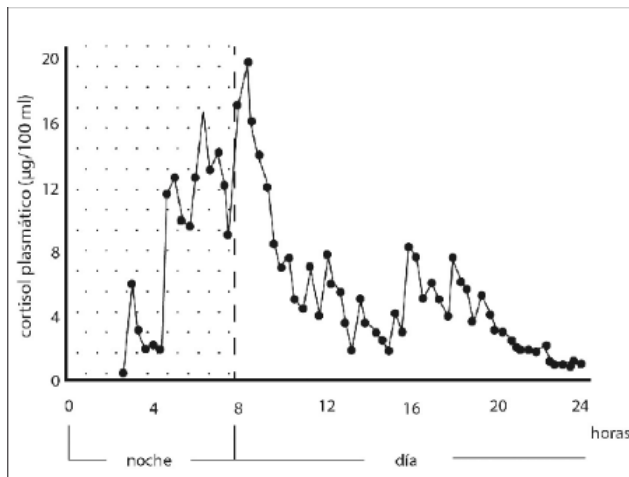


Figura 15: Ritme circadià del cortisol.

Font: https://www.researchgate.net/figure/Ritmo-circadiano-del-cortisol-serico-extrapoloado-de-muestras-obtenidas-cada-20-minutos_fig2_317537560

2.3.3. Desregulació, deficiència i excés de cortisol

El cortisol és una hormona essencial per mantenir l'homeòstasi i permetre que el cos s'adapti a l'estrès. No obstant això, la seva desregulació pot tenir efectes perjudicials en la salut i el benestar.

Nivells elevats de cortisol durant períodes prolongats (estrès crònic o desregulació) poden provocar: ansietat, depressió i problemes cognitius; alteració de la funció immune; pèrdua muscular i redistribució del greix (obesitat central); resistència a la insulina i hiperglucèmia; síndrome metabòlica⁹ i, malalties cardiovasculars.

Per altre banda, trastorns com la malaltia d'Addison causen nivells baixos de cortisol (insuficiència de la glàndula adrenal, deficiència de cortisol), provocant fatiga, pèrdua de pes i pressió arterial baixa.

Per últim, en presència d'excés de cortisol, la síndrome de Cushing es caracteritza per una producció crònica de cortisol (degut a la presència de tumors o estrès crònic), que pot causar obesitat, hipertensió i alteracions metabòliques.

2.3.4. Com quantificar-lo

La determinació de les concentracions de cortisol es realitza a través de diferents tècniques de laboratori que analitzen mostres biològiques com sang, saliva, orina o cabell. Poden utilitzar-se les següents mostres biològiques:

⁹ Síndrome metabòlica: Desordre clínic que es caracteritza per presentar obesitat abdominal, hipertensió, dislipidèmia i resistència a la insulina.

- Sang (plasma o sèrum): es mesura el cortisol total (fracció lliure i unida a proteïnes).
- Orina de 24 hores: mesura el cortisol lliure excretat en un període de 24 hores, proporcionant una estimació global de la producció diària.
- Cabell: mesura el cortisol acumulat al llarg del temps, reflectint l'exposició crònica al cortisol durant setmanes o mesos.
- Saliva: reflecteix el cortisol lliure, la fracció biològicament activa. És útil per avaluar el ritme circadià o per a estudis d'estrès perquè la recollida és no invasiva i es pot fer repetidament.

La concentració de cortisol en saliva està íntimament relacionada amb el cortisol plasmàtic lliure, que és la fracció activa i biològicament disponible del cortisol en sang. Aquesta relació es deu al fet que el cortisol es pot difondre lliurement a través de les membranes cel·lulars des del plasma cap a la saliva, però hi ha alguns aspectes importants a considerar.

Només el cortisol lliure (Figura 16) travessa les membranes. Al plasma, la major part del cortisol (90-95%) està unit a proteïnes com la globulina d'unió als corticosteroides (CBG) i, en menor mesura, a l'albumina. Només el cortisol lliure (5-10%) és capaç de travessar lliurement les membranes cel·lulars de les glàndules salivals per passar a la saliva. Això significa que el cortisol salival reflecteix directament la fracció activa del cortisol plasmàtic. (21-24)

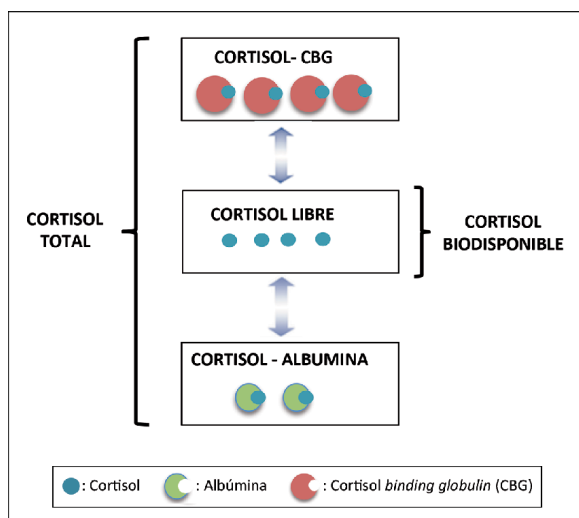


Figura 16: Cortisol lliure.

Font: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Cortisol-plasmatico-total-y-libre_fig2_316497238

Avantatges de mesurar el cortisol en saliva:

- Mesura no invasiva: recollir saliva és fàcil i no requereix agulles, per la qual cosa és menys estressant per al pacient, especialment en nens o en situacions d'estudi de l'estrès.
- Reflex directe de l'activitat biològica: com que la saliva només conté cortisol lliure, proporciona una mesura més precisa de la fracció activa de cortisol en comparació amb el cortisol total en plasma (que inclou la fracció unida a proteïnes).
- Estudi del ritme circadià: la recollida de mostres salivals en diferents moments del dia permet avaluar el ritme circadià del cortisol, amb màxims al matí i mínims a la nit.

Limitacions del cortisol salival:

- Contaminació de la mostra: Restes d'aliments, sang a la boca (per exemple, per genives inflamades) o altres substàncies poden alterar els resultats.
- Retard lleuger: encara que reflecteix els nivells de cortisol lliure plasmàtic, hi ha un lleuger retard (uns 10-20 minuts) en la difusió del cortisol del plasma a la saliva.
- Condicions que alteren el cortisol lliure: variacions en la concentració de CBG (per exemple, durant l'embaràs, malalties hepàtiques o amb certs fàrmacs) poden influir en la relació entre el cortisol total i el cortisol lliure, afectant així la correlació amb el cortisol salival.

2.3.4.1. Mètodes analítics: immunoassaig

Inclouen tècniques com ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) i RIA (Radioimmunoassay). Són mètodes comuns, ràpids i relativament econòmics que permeten mesurar cortisol en diferents tipus de mostres, tot i que tenen alguna limitació donat que poden tenir interferències creuades amb altres compostos similars al cortisol (per exemple, cortisona). (24) (Annex: ELISA)

3. MARC PRÀCTIC

3.1. OBJECTIUS I VARIABLES

Per tal de resoldre el problema a investigar i així poder respondre la pregunta principal d'aquest treball que em vaig plantejar, que és: De quina manera i en quin grau afecta l'estrès als membres d'una colla castellera i si l'aplicació d'un mètode per disminuir-lo pot ser efectiu?, vaig definir els següents objectius:

1. Valorar, mitjançant un mètode subjectiu (enquesta) el grau d'estrès que pateixen els membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus.

Pel que fa a aquest objectiu vaig dur a terme una enquesta que relaciona la posició que ocupen els membres de la colla amb l'estrès que pateixen en uns moments determinats d'un assaig i una actuació. Mitjançant aquesta enquesta també vaig poder comprovar-ne la concordança amb els resultats de l'experiment al laboratori.

2. Determinar si la posició que ocupa un casteller influeix en el seu grau d'estrès.

Pel que fa a aquest objectiu vaig establir l'experiment 1 corresponent a les següents variables: mesurar les concentracions de cortisol en saliva segons la posició que s'ocupa en un castell.

3. Determinar si l'aplicació d'un mètode per disminuir l'estrès: tècnica de relaxació progressiva de Jacobson disminueix l'estrès.

Pel que fa a aquest objectiu vaig establir l'experiment 2 corresponent a les següents variables: mesurar les concentracions de cortisol en saliva dels membres de la colla castellera segons si s'aplica la RMP o no i mesurar les concentracions de cortisol en saliva dels membres de la colla castellera abans i després de l'aplicació d'aquest.

4. Determinar si el grau d'estrès varia segons si el casteller es troba en un assaig o en una actuació.

Pel que fa a aquest objectiu vaig establir l'experiment 3 corresponent a les següents variables: mesurar les concentracions de cortisol en saliva dels membres de la colla castellera segons si es troben en un assaig o en una actuació per tal de determinar en quin dels dos pateixen més estrès.

Variable dependent: Concentració de cortisol en saliva

Variable independent:

- Experiment 1: Posició del casteller (pinya, segon, terç, quart, quint)
- Experiment 2: RMP: sí/no, abans/després
- Experiment 3: Assaig/actuació

Variables de control:

- Colla castellera: Tots els participants són membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus. Aquesta variable s'ha de controlar perquè altres colles poden tenir diferents objectius, exigències, forma de treball, etc. que provoquin en els seus membres diferents nivells de cortisol.
- Horari de presa de mostres: En els sis dies, les mostres van ser recollides al mateix temps. L'horari de cada participant varia segons el grup al qual pertany: si rep la relaxació progressiva de Jacobson o no. Independentment del grup al qual pertanyen, totes les mostres salivals van obtindre's en el mateix moment del dia (matí, migdia, nit); la qual cosa evita que hi hagi variacions en les concentracions de cortisol en saliva relacionades amb el ritme circadià.
- Període: El període de recol·lecció de mostres va ser durant l'últim tram de la temporada de castells 2024, concretament les setmanes del 14 i 22 d'octubre. Aquest període agrupa quatre assajos i dos actuacions. Cal tenir en compte que la temporada s'acaba ja que aquest fet, juntament amb l'exigència d'una de les últimes actuacions de la temporada, pot afectar en les concentracions de cortisol en saliva dels membres de la colla.
- Sexe: Aquesta variable va ser difícil de controlar ja que, en la majoria de les colles castelleres, les posicions inferiors (pinya, segons i terços) de l'estructura són ocupades pel sexe masculí i les posicions superiors (quarts i quints) pel sexe femení. Per aquest motiu no vaig tenir l'oportunitat de que la meitat dels participants fossin homes i l'altre dones; sinó que d'entre els deu participants 3 són del sexe femení i 7 del sexe masculí.
- Edat: No hi va haver la possibilitat de que els participants de l'estudi tinguessin la mateixa edat perquè hi havia d'haver castellers de cada posició i normalment,

l'edat varia segons la posició que ocupes. Per aquest motiu aquesta variable no es va poder controlar. No obstant, certs estudis indiquen que no hi ha grans variacions entre les concentracions de cortisol del rang d'edat en el qual s'ha dut a terme l'estudi (18-60) (Annex: Cortisol segons la edat).

- Instruccions a seguir abans de l'extracció de mostres: Abans de cada prova, els participants van haver de seguir unes instruccions determinades. L'objectiu era tenir la certesa de que les mostres eren el màxim de semblants per a tots i de retruc, això evitava que certs factors no fessin variar els nivells de cortisol.

3.2. HIPÒTESIS

- Hipòtesi enquesta: Potser la percepció dels membres de la colla dels Xiquets de Reus és que senten un grau més elevat d'estrès en una diada i potser els castellers que formen part de l'estructura perceben més estrès.
- Hipòtesi experiment 1: Potser els castellers que formen part de l'estructura, concretament els pisos superiors, tenen concentracions de cortisol en saliva més elevades que els altres.
- Hipòtesi experiment 2: Potser els castellers a qui se'ls aplica la RMP tenen concentracions de cortisol en saliva inferiors a les que tenen els castellers a qui no se'ls aplica i potser les concentracions de cortisol en saliva dels membres a qui se'ls aplica el mètode de relaxació progressiva de Jacobson són més baixes després de l'aplicació respecte d'abans.
- Hipòtesi experiment 3: Potser la concentració de cortisol en saliva dels castellers és més elevada quan es troben en una actuació que quan es troben en un assaig.

3.3. MATERIAL

Per dur a terme la part experimental ha estat necessari:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| → Bata de seguretat | → Criotubs (permeten congelació a |
| → Guants d'un sol ús | -80°C) de 2,5 mL per |
| → Gots de 25 mL per recollir la | emmagatzemar la saliva |
| saliva | → Pipetes Pasteur (2,5 mL) |
| | → H2O per glopejar |

- Nevera portàtil amb acumuladors de fred pel transport de la mostra
- Ultracongelador de -80°C
- Capses per guardar els tubs de les mostres
- Tubs Eppendorf (1,5 mL) per fer dilucions
- Pipetes automàtiques i puntes (diferents volums: de 20 µm fins a 1 mL)
- Gradetes
- 2 Kit ELISA. Abnova (Annex)
 - Placa de 96 pous microtiter
 - Enzim conjugat
 - Substrat
 - Solució Stop
 - Solució de rentat
 - Controls (1 i 2)
- 6 estàndards (A, B, C, D, E i F)
- Microcentrifuga Eppendorf
- Ampolles de 1 L
- Vòrtex
- Agitador de plaques
- Paper de filtre
- Timer
- H2O destil·lada
- Nevera 4°C
- Retolador permanent
- Gots de precipitats 500 mL
- Proveta de 1 L
- Lector d'absorbància de plaques d'ELISA (Synergy)
- Qüestionari de l'aplicació Goggle
- Programa Graphpad Prism 8 per gràfiques i estadística
- Excel per a la recollida de dades

3.4. METODOLOGIA

3.4.1. Disseny de l'estudi i participants

Prova pilot i avaluació del ritme circadià:

Per tal de comprovar que l'estudi era factible, que el mètode utilitzat per mesurar la concentració de cortisol en saliva era adequat i que les concentracions de cortisol en saliva seguien el ritme circadià establert, vaig dur a terme un estudi previ. Es van recollir tres mostres de saliva de la investigadora Queralt Polo a diferents hores del dia, corresponent al matí (8h), migdia (13h) i nit (23h), i seguidament es van congelar a -80°C. Posteriorment es van analitzar seguint les instruccions del Kit ELISA i se'n va determinar l'absorbància en un espectrofotòmetre. Aquest estudi previ ajudaria a

identificar possibles problemes o millores en els procediments abans de realitzar l'estudi en un nombre més elevat de participants.

La població en la qual es va dur a terme l'estudi és la colla castellera dels Xiquets de Reus. La grandària de la mostra és de deu participant. Són deu castellers i castelleres els escollits segons els següents criteris: dos participants formen part de cada un dels següents pisos: pinya, segons, terços, quarts i quints; ja que a un representant de cada pis, se li va aplicar el mètode Jacobson. Per tant, han resultat dos grups de cinc, formats, cada un, per un membre representant de cada pis. A un grup se li va aplicar el mètode de relaxació progressiva de Jacobson, el qual correspon al grup d'intervenció, (grup 1) i a l'altre no (grup 2), el qual correspon al grup control. Totes les persones seleccionades (totes majors d'edat) per fer el treball van rebre un missatge per tal que donessin el seu consentiment, com a voluntaris, per formar part d'aquest estudi.

L'estudi es va dur a terme durant dues setmanes i cada setmana consta de dos assajos i una actuació. Per aquest motiu, les mostres de saliva es van recollir en un total de quatre assajos i dos actuacions.

Disseny de l'estudi en un assaig:

En els assajos, el grup 1 era citat 1 hora abans que comencés l'assaig per tal d'aplicar la RMP. Abans de començar-lo, es recollia una mostra de saliva dels cinc participants, i després de realitzar-lo, se'n recollia una altra. En aquest moment també s'agafava la mostra de saliva dels cinc participants del grup 2, just abans de l'assaig. Per tant, al finalitzar cada assaig hi havia 15 mostres.

Disseny de l'estudi en una actuació:

En les actuacions, el grup 1 era citat 1 hora abans que comencés l'actuació per tal d'aplicar la RMP. Abans de començar-lo, es recollia una mostra de saliva dels cinc participants, i després de realitzar-lo, se'n recollia una altra. En aquest moment també s'agafava la mostra de saliva dels cinc participants del grup 2, just abans de l'actuació. Quan aquesta finalitzava s'agafava una mostra de saliva dels deu participants. Per tant, al finalitzar cada actuació hi havia 25 mostres.

3.4.2. Enquesta per determinar el grau d'estrès d'un casteller

L'enquesta va ser creada amb l'objectiu de comprovar-ne la concordança amb els resultats obtinguts al laboratori, ja que els 10 participants són una representació de tota

la colla. Aquesta enquesta anava dirigida a tot aquell qui formés part de la colla castellera dels Xiquets de Reus. Per fer l'enquesta vaig utilitzar l'aplicació de Goggle.

3.4.3. Mètode de relaxació muscular progressiva de Jacobson

Vaig escollir aplicar la RMP com a mètode per disminuir l'estrès assessorada per la professora Lourdes Carrascón de la Càtedra URV per a l'estudi del fet casteller.

Tant en els assajos com en les actuacions, el grup 1 era citat 1 hora abans. La RMP s'aplicava en un lloc tranquil (sense soroll), on poguessin estar còmodes, asseguts en una cadira, amb poca llum i separats entre ells. Tot seguit, els participants havien de mantenir una respiració diafragmàtica al llarg dels 30 min (aproximadament) de durada, i adquirir una postura còmode: esquena recta i espatlles i coll relaxats. Amb una veu atenuada se'ls descrivia, als participants, què havien de fer en cada una de les tres fases (Figures 17, 18 i 19) (descrites en el marc teòric). Quan la RMP finalitzava, era important mantenir les condicions adequades per tal que els participants no s'alteressin.



Figura 17: Participants fent la RMP.



Figura 18: Participants fent la RMP.



Figura 19: Participants fent la RMP.

Fonts: Elaboració pròpia (amb el permís dels voluntaris)

3.4.4. Recollida de mostres

Les mostres de saliva (aproximadament 500 µL) es van recollir després de glopejar dues vegades aigua mitjançant salivació i utilitzant un got. Fent ús d'una pipeta pasteur, la saliva es va traspasar a un criotub de polipropilè de 2 mL. Als participants no se'ls va permetre raspallar-se les dents, mastegar xiclet ni consumir cap aliment o beguda, excepte aigua, en els 15 minuts anteriors a la recol·lecció de la mostra. Totes les mostres de saliva es van guardar a quatre graus en una nevera portàtil i abans de les dues hores s'emmagatzemaven a -80°C de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de Reus de la URV (Figures 20 i 21) fins a la seva anàlisi.



Figura 20: Ultracongelador -80°C.



Figura 21: Interior del ultracongelador -80°C.

Fonts: Elaboració pròpia

Cada tub es va etiquetar (Figura 22) seguint el següent patró:

- Primer de tot, el número (de l'1 al 10) del participant.
- Seguidament, escrivia: AMJ si la mostra corresponia a Abans Mètode Jacobson; DMJ si la mostra corresponia a Després Mètode Jacobson; NMJ si la mostra corresponia a No Mètode Jacobson, i DD si la mostra corresponia a Després Diada.
- Per últim, cada dia de presa de mostra corresponia a una lletra: a (15/10/24), b (18/10/24), c (20/10/24), d (22/10/24), e (25/10/24) i f (26/10/24).



Figura 22: Tubs preparats per dies per procedir a l'etiquetatge.

Font: Elaboració pròpia

Les mostres de saliva hemolitzades (que contenen sang) interfereixen en la mesura de les concentracions de cortisol. En l'estudi se'n van reconèixer 4 i es van identificar per tal de valorar la possible interferència en els resultats.

Això fa un total de 110 mostres. D'aquestes 110 mostres a recollir se'n van aconseguir recollir 101. 9 mostres no es van poder recollir degut a motius personals dels participants.

3.4.5. Anàlisi de cortisol en saliva: ELISA



Les concentracions de cortisol en saliva es van mesurar mitjançant el Kit ELISA d'unió competitiva de la casa comercial Abnova (Figura 23). Tot aquest procediment es va dur a terme al laboratori de la unitat de recerca de lípids i arteriosclerosi de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de Reus de la URV.

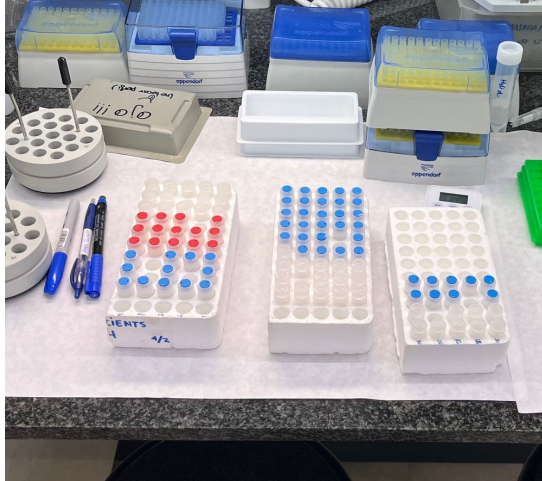
Tant la preparació de la mostra com el procediment, es va fer amb guants i bata de seguretat.

Figura 23: Capsa del Kit ELISA.

Font: Elaboració pròpia

Preparació de la mostra:

Les mostres congelades a -80°C es van descongelar a temperatura ambient (Figura 24) i un cop descongelades es van traspasar a un tub de 1,5 mL, mitjançant pipetes



Pasteur, per tal de centrifugar-les a 2500 rpm durant 10 minuts a 4°C i poder separar qualsevol precipitat que pogués contenir la mostra (Figura 25). Amb molt de compte, es va agafar 200 μL del sobrenedant (la part de dalt transparent) i es va transferir a un altre tub numerat de l'1 al 101 (Figura 26) mitjançant una pipeta automàtica.

Figura 24: Mostres de saliva prèviament congelades.

Font: Elaboració pròpia

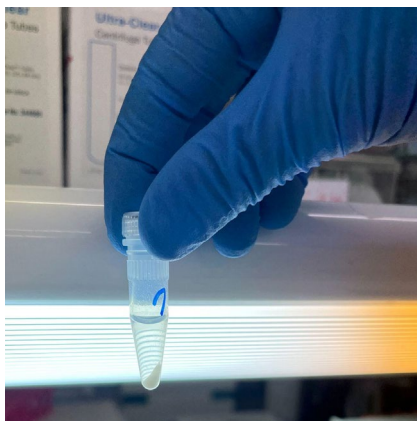


Figura 25: Mostra de saliva centrifugada.

Fonts: Elaboració pròpia

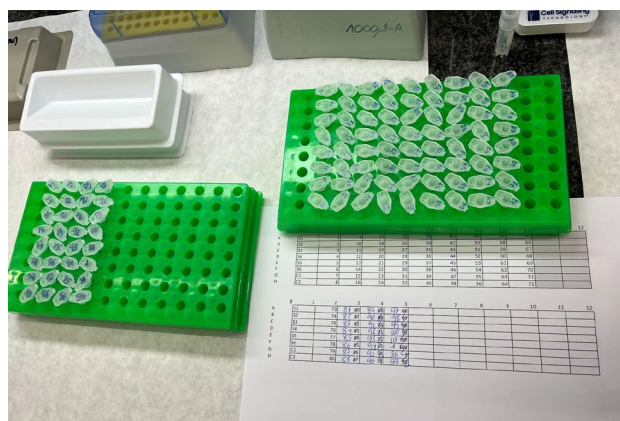
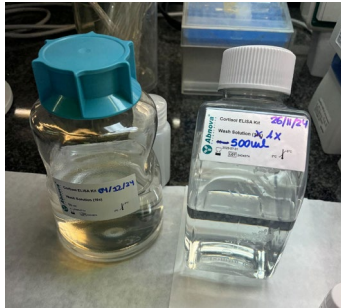


Figura 26: Mostres transferides després de ser centrifugades.

Procediment:

- En primer lloc, es van treure de la nevera els dos Kits per tal d'atemperar tot el material del seu interior (Figures 27 i 28) a temperatura ambient.
- En segon lloc, en una proveta de 500 mL es va procedir a la preparació de la solució de rentat: es van diluir els 50 mL (10X) de solució de rentat amb 450 mL d'aigua destil·lada i el volum total es va transferir a una ampolla d'1 L (Figura 29).

**Figura 29:** Solució de rentat 1X.**Figura 27:** Interior del Kit.**Figura 28:** Placa de 96 pous.

Fonts: Elaboració pròpia

- En tercer lloc, es van treure de la caixa els sis estàndards, el control i l'enzim conjugat. Tots ells etiquetats. (Figura 30)

**Figura 30:** Els 6 estàndard i els 2 control.

Font: Elaboració pròpia

- En quart lloc, es van dispensar 50 µL de cada estàndard (valors concretats a l'Annex), control i mostres en cada un dels pous seguint la pauta que es detalla a continuació (Taula 1 i 2). Ho vam fer mitjançant una pipeta automàtica canviant la punta cada vegada que s'agafava una mostra diferent.

Placa 1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	S1		1	9	17	25	33	41	49	57	65
B	S2		2	10	18	26	34	42	50	58	66
C	S3		3	11	19	27	35	43	51	59	67
D	S4		4	12	20	28	36	44	52	60	68
E	S5		5	13	21	29	37	45	53	61	69
F	S6		6	14	22	30	38	46	54	62	70
G	C1		7	15	23	31	39	47	55	63	71
H	C2		8	16	24	32	40	48	56	64	72

Taula 1: Disposició dels sis estàndard (S1-S6), els dos controls (C1 i C2) i les mostres de l'1 a la 72 en la primera placa.

Placa 2		1	2	3	4	5
A	S1		73	81	89	97
B	S2		74	82	90	98
C	S3		75	83	91	99
D	S4		76	84	92	100
E	S5		77	85	93	101
F	S6		78	86	94	1
G	C1		79	87	95	36
H	C2		80	88	96	59

Taula 2: Disposició dels sis estàndard (S1-S6), els dos controls (C1 i C2), les mostres de la 72 a la 101 i les mostres 1, 36 i 59 per duplicat en la segona placa.

Fonts: Elaboració pròpia

- En cinquè lloc, es van dispensar 50 μ L de l'enzim conjugat dins de cada pou amb una pipeta multicanal multi dispensadora.
- En sisè lloc, les plaques es van incubar 60 minuts a temperatura ambient damunt d'un agitador de plaques (Figura 31).

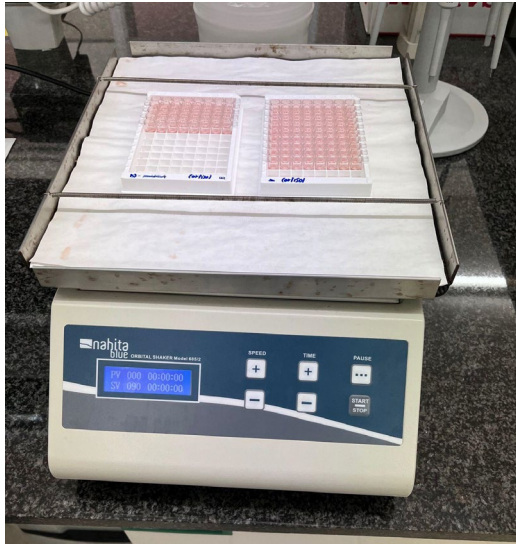


Figura 31: Agitador de plaques.

Font: Elaboració pròpia

- En setè lloc, es va llançar per decantació tot el contingut de cada pou i es va procedir a rentar quatre vegades amb la solució de rentat, prèviament diluïda, afegint-ne 300 μ L per cada pou amb una pipeta multicanal multi dispensadora.
- En vuitè lloc, es va afegir la solució de substrat (Figura 32) (200 μ L en cada pou amb una pipeta multicanal multi dispensadora).

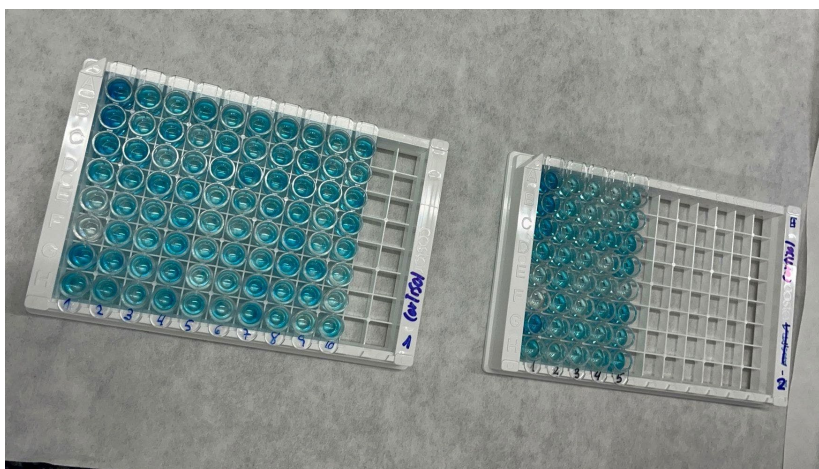


Figura 32: Solució de substrat en els pous.

Font: Elaboració pròpia

- En novè lloc, les plaques es van incubar 30 minuts a temperatura ambient i a les fosques.
- En desè lloc, es va aturar la reacció enzimàtica afegint-hi 50 μ L de la solució stop (HCl) a cada pou (Figura 33).

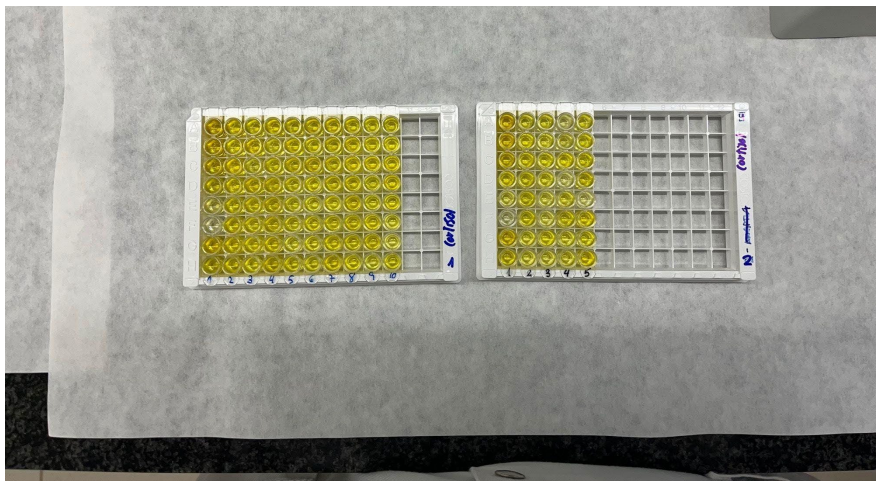
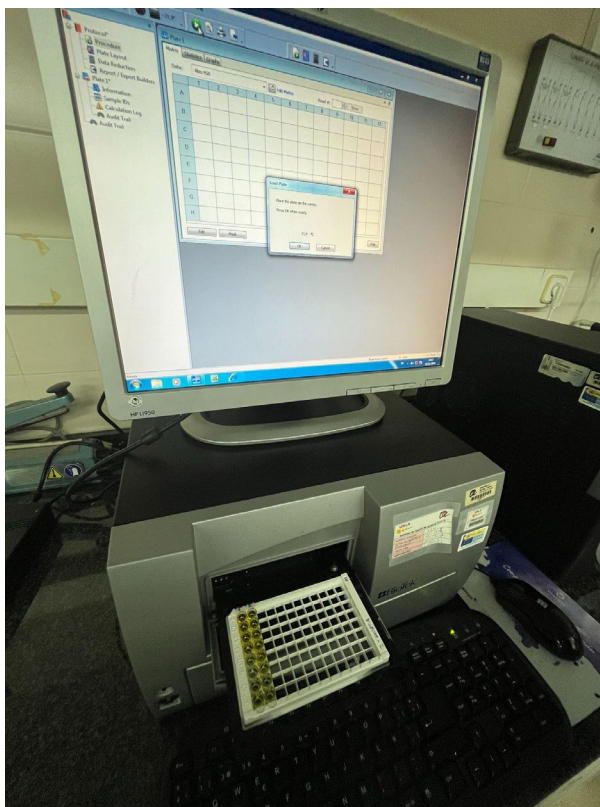


Figura 33: Solució Stop disposada en cada pou.

Font: Elaboració pròpia

- Finalment, vam tenir un marge de 15 minuts, després d'afegir la solució stop, per tal de determinar l'absorbància de cada pou a 450 nm (color groc). La lectura de



la placa es va fer utilitzant un espectrofotòmetre, un aparell que mesura la intensitat de llum a una longitud d'ona concreta. Aquest aparell està acoblat a un ordinador que té un programa específic que permet transformar l'absorbància a concentració (Figura 34) (concentració de cortisol). La quantitat de cortisol de les mostres es va extrapolar a la corba estàndard de concentracions conegudes i els resultats es van expressar en ng/mL.

Figura 34: Lector de plaques ELISA.

Font: Elaboració pròpia

3.4.6. Anàlisi estadístic

Per crear la base de dades amb tots els resultats vaig utilitzar el programa Excel i per fer les gràfiques i l'anàlisi estadística per valorar si les diferències observades són estadísticament significatives (Mann Whitney test) vaig utilitzar el Programa Graphpad Prism 8. Vaig expressar tots els resultats com a mitjana +/- desviació estàndard.

3.5. RESULTATS

3.5.1. Prova pilot

Per tal d'optimitzar el Kit d'ELISA, comprovar que funciona correctament i trobar la dilució de les mostres, abans d'utilitzar totes les mostres de la població, es van utilitzar dos tires de 8 pous, per tant, en total 16 pous. En aquestes s'hi van disposar, seguint el procediment adequat, els 6 estàndards, els 2 controls (alt i baix) i les 3 mostres que corresponien a tres hores diferents del mateix dia (Taula 3). Dos d'aquestes mostres es van fer per duplicat per determinar quina variabilitat intra assaig hi havia. Es van posar sense diluir i diluïdes 1:4.

	1	2
A	S1	Mostra3
B	S2	Mostra1 1:4
C	S3	Mostra2 1:4
D	S4	Mostra3 1:4
E	S5	Control1
F	S6	Control2
G	Mostra1	Mostra1
H	Mostra2	Mostra2

Taula 3: Mostres disposades a la placa.

Font: Elaboració pròpia

En primer lloc, les absorbàncies dels 6 estàndards estaven dins dels valors que el Kit establia: de 0,172 nm per a l'estàndard més gran (30 ng/mL) fins a 3,099 per a l'estàndard més petit (0 ng/mL). (Taula 4)

Well ID	Name	Well	Conc/Dil	Abs:450	[Concentration]
STD1	S1	A1	0	2,404	0,004
STD2	S2	B1	0,1	2,217	0,09
STD3	S3	C1	0,4	1,705	0,415
STD4	S4	D1	1,7	0,924	1,665
STD5	S5	E1	7	0,361	7,13
STD6	S6	F1	30	0,169	29,939

Taula 4: Absorbància i concentració dels 6 estàndard.

Font: Elaboració pròpia

En la Figura 35 s'observa la representació gràfica de les abs (eix y) i les concentracions (eix x), amb una relació inversa (a més absorbància, menys concentració), en forma de corba. La Taula 5 ens indica que els paràmetres que defineixen la corba són correctes.

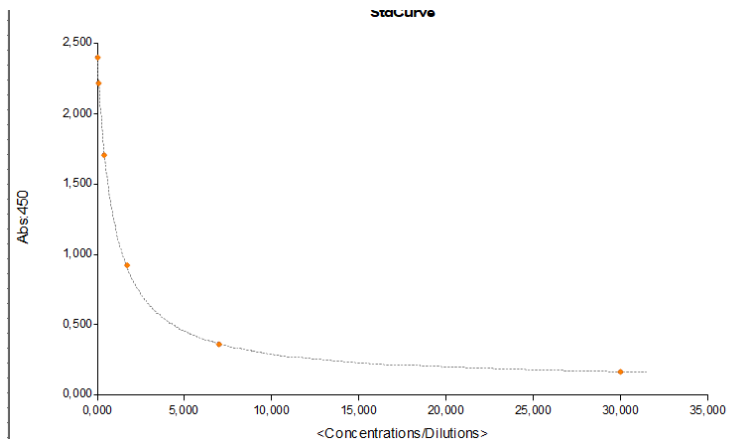


Figura 35: Corba estàndard.

Font: Elaboració pròpia

Curve Name	Curve Formula	Parameter	Value	Std. Error	95% CI min	95% CI max	Fit F Prob
StdCurve	$(A-D)/(1+(X/C)^B) + D$	A	2,41	0,021	2,32	2,5	?????
		B	1,02	0,0414	0,839	1,2	
		C	0,926	0,0448	0,734	1,12	
		D	0,104	0,0284	-0,0188	0,226	
Curve Name	Curve Formula	A	B	C	D	R2	Fit F Prob
StdCurve	$(A-D)/(1+(X/C)^B) + D$	2,41	1,02	0,926	0,104	1	?????

Taula 5: Paràmetres de la corba.

Font: Elaboració pròpia

Els resultats obtinguts de la prova pilot van ser satisfactoris (Taula 6). En les següents taules es poden observar els valors de les absorbàncies de les mostres, controls i estàndards (Taula 7) i els valors de les concentracions de les mostres, controls i estàndards, extrapolats a partir de la corba estàndard (Taula 8).

Well ID	Name	Well	Conc/Dil	Abs:450	[Concentration]
SPL1	M1	G1		0,637	3,022
SPL2	M2	H1		0,767	2,264
SPL3	M3	A2		0,975	1,516
SPL4	M1 1:4	B2		1,042	1,345
SPL5	M2 1:4	C2		1,281	0,891
SPL6	M3 1:4	D2		1,614	0,496
SPL7	C1	E2		1,79	0,348
SPL8	C2	F2		0,837	1,965
SPL9	M1	G2		0,475	4,701
SPL10	M2	H2		0,668	2,81

Taula 6: Resultats de la prova pilot.

Font: Elaboració pròpia

	1	2
A	2,404	0,975
B	2,217	1,042
C	1,705	1,281
D	0,924	1,614
E	0,361	1,79
F	0,169	0,837
G	0,637	0,475
H	0,767	0,668

Taula 7: Valors de les absorbàncies de les mostres, controls i estàndards.

Fonts: Elaboració pròpia

	1	2
A	0,004	1,516
B	0,09	1,345
C	0,415	0,891
D	1,665	0,496
E	7,13	0,348
F	29,939	1,965
G	3,022	4,701
H	2,264	2,81

Taula 8: Valors de les concentracions de les mostres, controls i estàndards.

En la Taula 9A apareix la mitjana i la desviació estàndard de les mostres fetes per duplicat (Mostra 1 i Mostra 2). En la següent Taula 9B s'observen els valors dels dos controls; valors que estan dins del rang dels valors teòrics establerts pel Kit, descrits ,també, en la Figura 36. Per últim, la Taula 9C ens mostra els valors de les mostres diluïdes 1:4 juntament amb els valors que resulten quan es desfà la dilució. S'observa que quan es desfà la dilució, els valors augmenten respecte els de la mostra sense diluir; per tant, vaig decidir que no era necessari diluir-les.

A

ng/mL	Mitjana	Desviació estàndard
Mostra 1	3,862	1,187
Mostra 2	2,537	0,386

B

ng/mL	Valor observat	Valor teòric
Control 1	0,348	0,21-0,44
Control 2	1,965	1,3-2,71

C

ng/mL	Sense diluir	Diluïda 1:4	Destent la dilució (multiplicant x 4 la mostra diluïda)
Mostra 1	3,862	1,345	5,38
Mostra 2	2,537	0,891	3,564
Mostra 3	1,516	0,496	1,984

Taula 9: Taula A, B i C.

Fonts: Elaboració pròpia

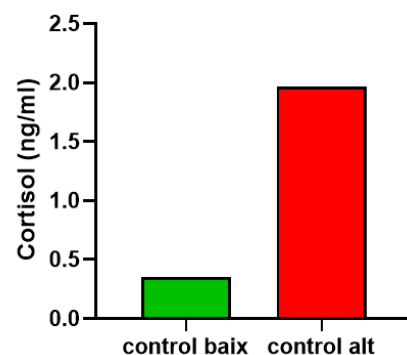
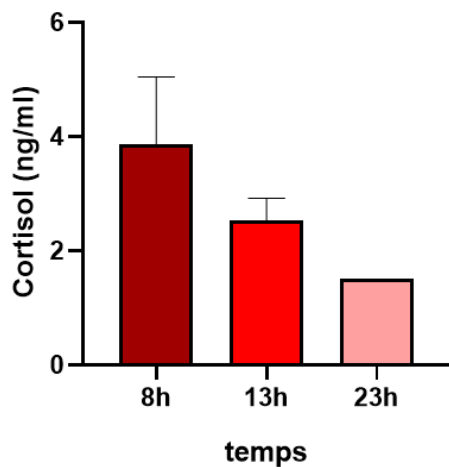


Figura 36: Valors dels 2 Control.

Per acabar, els valors que apareixen en la Taula 9C, referents a la concentració de les



tres mostres estudiades a la prova pilot, poden observar-se en forma de gràfic de barres en la Figura 37, la qual verifica el ritme circadià que segueix el cortisol (amb els valors més alts a l'inici del dia i disminuint progressivament al llarg d'aquest).

Figura 37: Valors de cortisol al llarg del dia.

Font: Elaboració pròpia

3.5.2. Grau d'estrès d'un casteller a partir d'una enquesta

87 membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus van respondre l'enquesta (consultar a l'Annex). D'entre aquests, gairebé la meitat són homes (46%) i l'altre dones (54%) (Figura 38), i l'edat de la majoria dels participants és d'entre 18 i 50 anys (Figura 39).

Sexe
87 respostes

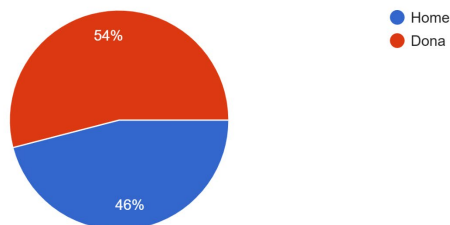


Figura 38: Sexe dels participants

Edat
87 respostes

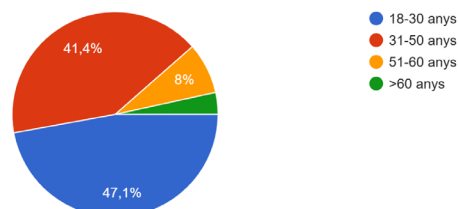


Figura 39: Edat dels participants.

Font: Elaboració pròpia

Més de la meitat dels participants (62,1%) de l'enquesta són membres de la pinya (Figura 40).

Quin és el teu àmbit/-s a la colla?

87 respostes

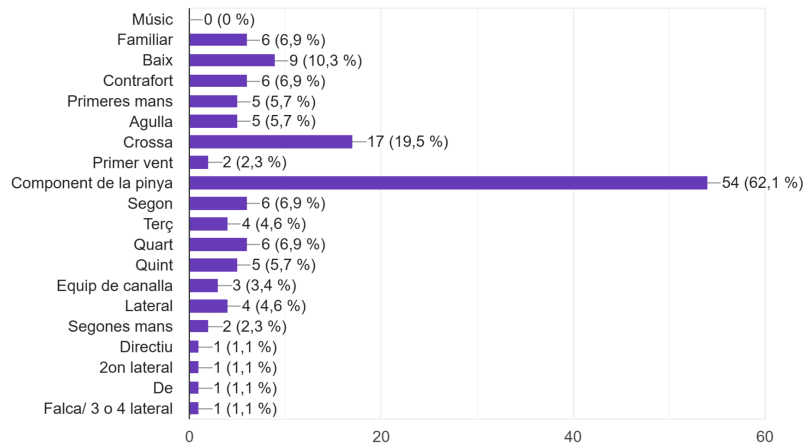


Figura 40: Posició dels participants.

Font: Elaboració pròpia

L'escala d'estrès anava de 0 a 10, sent 0 el mínim i 10 el màxim. En resultats generals (tenint en compte les respostes de tots els pisos), els voluntaris van afirmar tenir menys estrès en les següents situacions: després d'una diada (50 de 87 membres van votar que tenien 0 estrès), abans d'un assaig (37 de 87 membres van votar que tenien 0 estrès) i després d'un assaig (48 de 87 membres van votar que tenien 0 estrès). Per altre banda, no hi ha cap situació on els voluntaris consideressin tenir nivells d'estrès molt elevats. Abans d'una actuació i durant una actuació són les dues situacions que han rebut un nombre de votacions major en els nivells d'estrès més elevats. (Figures 41 i 42)

Quin grau d'estrès sents en les següents situacions? (sent 0 el mínim i 10 el màxim)

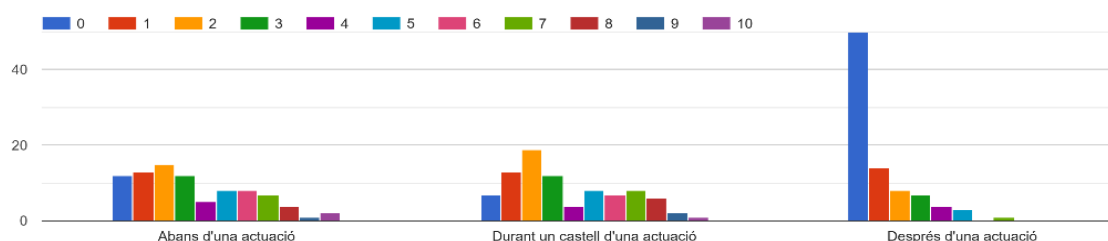


Figura 41: Grau d'estrès que pateixen els participants (del 0 al 10).

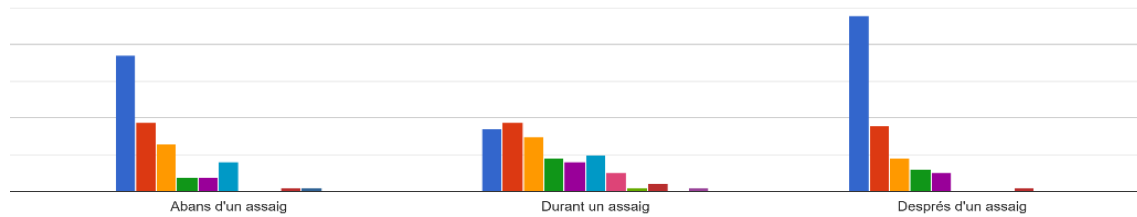


Figura 42: Grau d'estrès que pateixen els participants (del 0 al 10).

Fonts: Elaboració pròpia

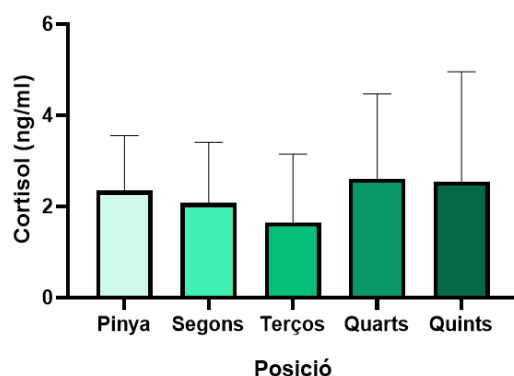
3.5.3. Experiment 1: Cortisol segons la posició

En la Taula 10 es mostren els resultats referents a la mitjana entre els valors de concentració de cortisol dels dos membres corresponents a cada pis; els quals podem observar en forma de gràfic de barres en la Figura 43.

	Pinya	Segons	Terços	Quarts	Quints
Number of va	20	18	22	18	22
Minimum	0,722	0,829	0,486	0,866	0,557
Maximum	5,648	4,45	7,382	6,317	11,93
Range	4,926	3,621	6,896	5,451	11,37
Mean	2,34	2,07	1,651	2,609	2,538
Std. Deviation	1,214	1,338	1,498	1,86	2,417
Std. Error of	0,2715	0,3154	0,3193	0,4384	0,5153

Taula 10: Valors per a cada pis.

Figura 43: Cortisol segons la posició.

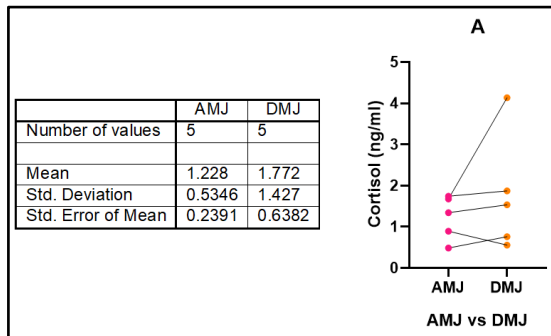


Fonts: Elaboració pròpia

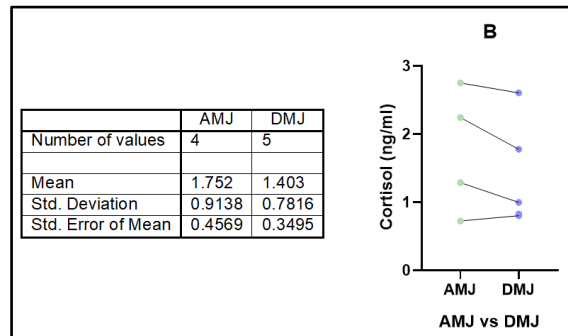
En la figura anterior, es pot observar que hi ha una tendència en que els pisos superiors de quarts i quints corresponen a les concentracions de cortisol més elevades; tot i que no s'observa un augment progressiu de cortisol perquè els nivells més baixos de cortisol apareixen en el pis de terços.

3.5.4. Experiment 2: Cortisol segons la RMP

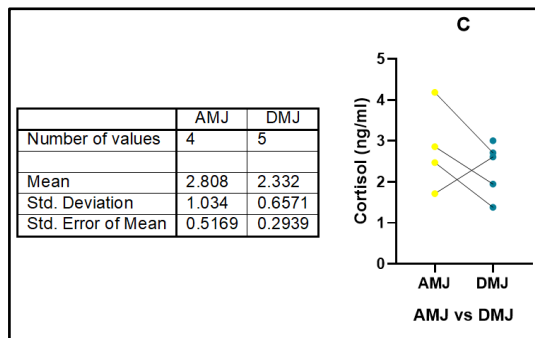
En aquest experiment vam obtenir dos resultats diferents per a cada un dels sis dies. Un d'aquests (Taules 11-16 amb els gràfics corresponents) ens mostra la variació en la concentració de cortisol que va tenir la mateixa persona abans i després de l'aplicació de la RMP, i l'altre (Figures 44-49) ens compara els valors de cortisol d'aquells qui havien fet el mètode respecte dels qui no (mitjana dels cinc participants del grup 1 respecte la mitjana dels cinc participants del grup 2).



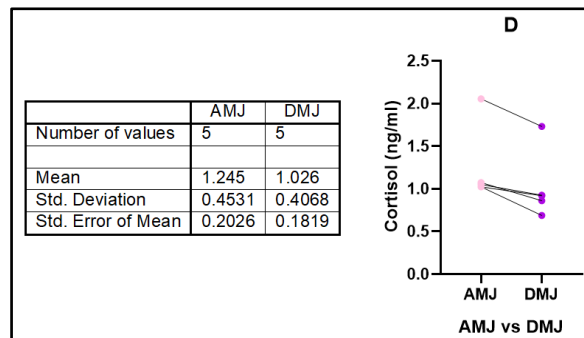
Taula 11: Concentració de cortisol abans i després de la RMP del dia A.



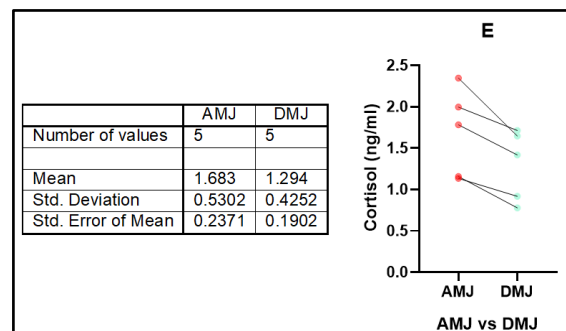
Taula 12: Concentració de cortisol abans i després de la RMP del dia B.



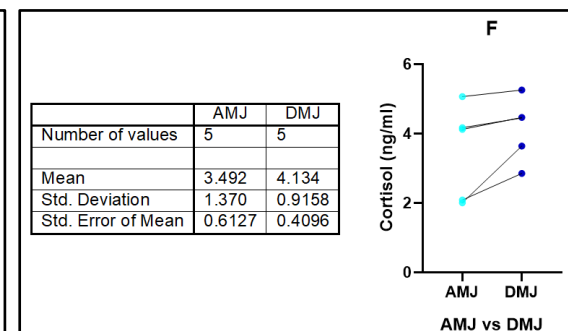
Taula 13: Concentració de cortisol abans i després de la RMP del dia C.



Taula 14: Concentració de cortisol abans i després de la RMP del dia D.



Taula 15: Concentració de cortisol abans i després de la RMP del dia E.



Taula 16: Concentració de cortisol abans i després de la RMP del dia F.

Fonts: Elaboració pròpia

Exceptuant els resultats del dia A i del dia F, les concentracions de cortisol tendeixen a disminuir després de que els participants fessin el RMP. La mitjana de les variacions de cortisol dels cinc participants, en percentatge, són les següents:

- Dia A: augmenta en un 30,70%
- Dia B: disminueix en un 19,92%
- Dia C: disminueix en un 17,59%
- Dia D: disminueix en un 16,95%
- Dia E: disminueix en un 23,11%
- Dia F: augmenta en un 15,53%

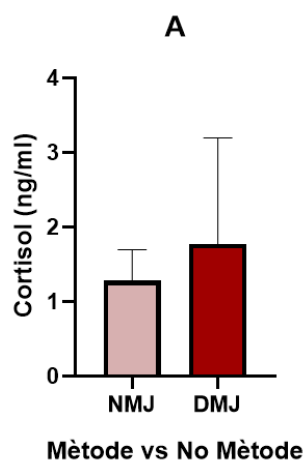


Figura 44: Valors de cortisol del dia A.

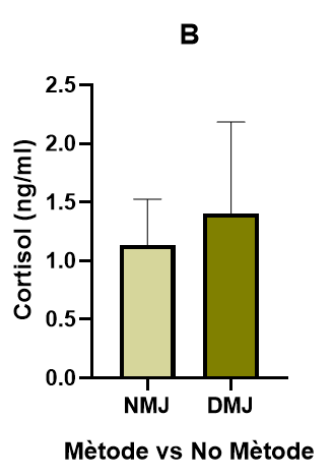


Figura 45: Valors de cortisol del dia B.

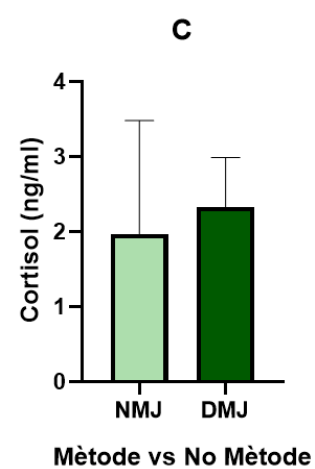


Figura 46: Valors de cortisol del dia C.

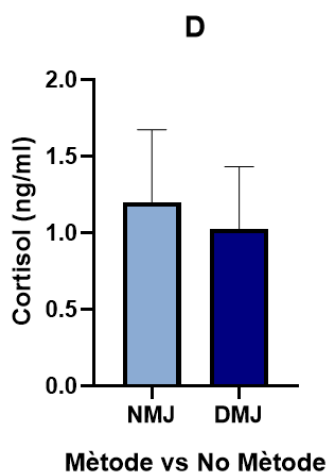


Figura 47: Valors de cortisol del dia A.

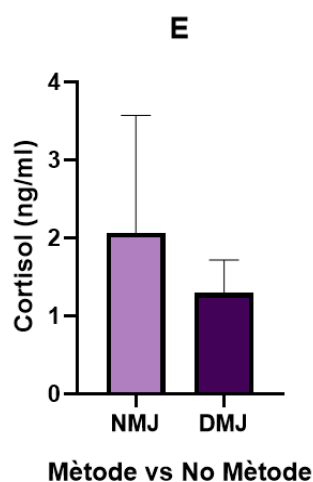


Figura 48: Valors de cortisol del dia B.

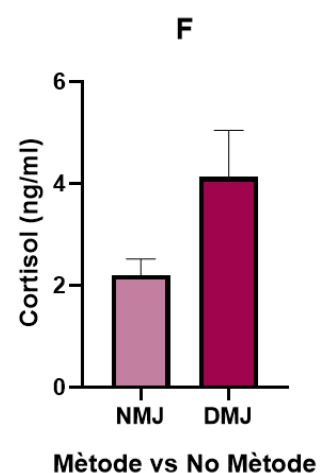


Figura 49: Valors de cortisol del dia C.

Fonts: Elaboració pròpia.

En les figures anteriors es pot observar com, en quatre dels sis dies de presa de mostres, els cinc participants que no van dur a terme el MRPJ són aquells que tenen els valors més baixos de cortisol i els cinc participants que sí que el van dur a terme, són els qui corresponen als valors més alts.

3.5.5. Experiment 3: Cortisol segons si és assaig o actuació

A partir de les mostres obtingudes abans de cada assaig i actuació vaig poder comparar, amb la mitjana de tots els participants, la concentració de cortisol abans d'un assaig amb la d'abans d'una actuació. En la Figura 50 es pot observar com la mitjana de cortisol

d'abans d'un assaig es inferior a la d'abans d'una actuació. El cortisol augmenta en un 46,95% i aquesta diferència és estadísticament significativa ($p < 0.0001$).

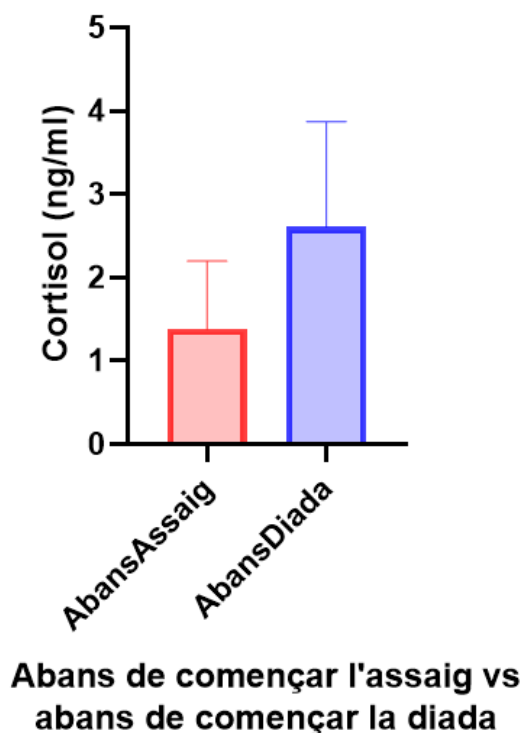


Figura 50: Cortisol abans d'un assaig respecte abans d'una actuació.

Font: Elaboració pròpia

4. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

El meu treball de recerca es basa en la importància de la gestió de l'estrès en un àmbit tant emotiu com és el del món dels castells. És per això que, amb l'ajuda de 10 participants de la colla castellera dels Xiquets de Reus, he pogut analitzar l'efecte de la implementació de la RMP per tal de reduir l'estrès mesurat, a partir de les concentracions de cortisol en saliva, en diferents moments i condicions dels assajos i actuacions de les dues últimes setmanes de la temporada.

Abans de procedir a la discussió del meu treball de recerca, cal destacar els resultats més concloents: per un costat, l'aplicació de la RMP en 10 participants de la colla castellera dels Xiquets de Reus, ha aconseguit reduir l'estrès mesurat en nivells de cortisol en saliva, i per altre banda, hi ha diferències significatives que conclouen que els castellers pateixen més estrès quan s'apropa una actuació respecte de quan s'apropa un assaig.

Un cop finalitzat aquest treball, podem concloure que s'ha assolit l'objectiu principal: determinar si hi ha relació entre el fet casteller i el nivell d'estrès. Per altre banda, també s'han assolit els objectius més concrets que em vaig proposar, tant els del marc teòric com els del marc pràctic; detallats a continuació.

Per començar, s'ha dut a terme una recerca bibliogràfica sobre els castells, l'estrès i el cortisol i s'ha analitzat la informació obtinguda. Seguidament, s'han executat, amb èxit, la prova pilot, els tres experiments i l'enquesta; la qual cosa, ha permès complir els següents objectius: comprovar que l'estudi era factible, que el mètode utilitzat per mesurar la concentració de cortisol en saliva era adequat i que les concentracions de cortisol en saliva seguien el ritme circadià establert (prova pilot); valorar, mitjançant un mètode subjectiu (enquesta) el grau d'estrès que pateixen els membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus (enquesta); determinar si la posició que ocupa un casteller influeix en el seu grau d'estrès (experiment 1); determinar si l'aplicació d'un mètode per disminuir l'estrès: mètode de relaxació progressiva de Jacobson disminueix l'estrès (experiment 2), i determinar si el grau d'estrès varia segons si el casteller es troba en un assaig o en una actuació (experiment 3).

Mitjançant la recerca bibliogràfica, podem concloure que, tot hi que l'estrès serveix com a resposta de l'organisme davant d'un estímul per reaccionar a aquest canvi, si n'hi ha un excés, pot comportar conseqüències negatives tant a nivell físic com psicològic. A més a més, com que els castells s'assimilen a un esport en certes característiques,

podem concloure que, igual que en els esportistes, en els castellers és imprescindible fer una gestió adequada de l'estrès per tal d'evitar-ne els efectes més nocius. Per tant, podem dir que part de la hipòtesi proposada a l'inici s'ha confirmat: el fet d'estar estressat no és beneficiós ni pel casteller ni per la seva colla.

En l'estudi pilot realitzat, es va poder comprovar que l'ús de les concentracions de cortisol en saliva per a quantificar l'estrès d'un casteller era adient per a l'estudi que volia realitzar. En aquest estudi també vaig comprovar que els nivells de cortisol seguien un ritme circadià, tal hi com està descrit en la literatura.

Els resultats de l'enquesta han permès comprovar-ne la concordança amb resultats obtinguts al laboratori; donat que aquests últims, eren una generalització de la colla. De manera que, 87 membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus (participants de l'enquesta), van creure que les situacions on tenien menys estrès eren, majoritàriament, les relacionades amb els assajos; la qual cosa concorda amb els resultats de l'experiment 3 que explicaré més endavant.

A partir dels resultats obtinguts a partir de l'experiment 1, podem dir que bona part de la seva hipòtesi s'ha complert, donat que els pisos superiors tenen una tendència a ser els que pateixen més estrès, tot i que és el pis de terços el que tendeix a tenir menys estrès. Per tant els pisos superiors (quarts i quints) i els inferiors (pinya) són els qui tenen nivells més alts de concentració de cortisol en saliva i, de retruc, més estrès. Poden ser factors com: l'altura a la que pugen les quartes i les quintes, els seus trets i els dels participants de la pinya (sexe, edat, fisiologia...), els que provoquin que els seus nivells de concentració de cortisol en saliva siguin els més elevats.

Per altre banda, els resultats de l'experiment 2 ens permeten afirmar que quan s'aplica la RMJ, les concentracions de cortisol en saliva dels participants tenen tendència a disminuir; per aquest motiu, la darrera part de la hipòtesi principal queda confirmada: la RMP disminueix l'estrès. No obstant, en dos dels sis dies que es van agafar mostres, els valors dels resultats no concorden amb la conclusió anterior. La possible explicació és la següent: el primer dia que es va aplicar la RMP, els valors de les concentracions de cortisol en saliva no disminueixen després d'aplicar-lo donat que factors com els nervis del primer dia o la poca experiència de qui narrava els passos a seguir van poder interferir en els valors de cortisol (augmentant-lo); l'últim dia que es va aplicar la RMP, els valors de les concentracions de cortisol en saliva no disminueixen després d'aplicar-lo donat que el fet que aquell dia correspongués amb una de les últimes diades de la

temporada i, segurament, la diada més exigent que quedava fins al final del tram (amb un dels castells més grans que havíem fet fins llavors), va poder interferir en els valors de cortisol (augmentant-lo). Per acabar amb aquest experiment, els resultats de la part de l'experiment on es comparaven les concentracions de cortisol en saliva d'aquells qui havien fet la RMP i d'aquells qui no (just abans de començar cada assaig i actuació corresponent a cada un dels sis dies), ens diuen que, en general, aquells qui no van rebre la RMP són els qui tenen menys nivell d'estrès. La possible explicació a aquests valors és la següent: el fet que els cinc participants del grup 1 haguessin d'arribar 1 hora abans de cada assaig i actuació, juntament amb els seus possibles nervis per fer bé la part de l'experiment que els demanava, va poder interferir en els valors de cortisol (augmentant-lo). De cara a un altre estudi, com a proposta de millora pel que fa a aquesta part de l'experiment, suposant que els valors resultants fossin a causa del fet que els participants sabien a que s'enfrontaven, podria ser interessant no avisar als participants d'allò que farien; d'aquesta manera, podem tenir la certesa que això no afecti als resultats de les mostres. Per tot això, la hipòtesi s'ha complert a mitges.

L'últim dels experiments (experiment 3), sota el meu punt de vista, és el que ens proporciona un dels resultats més concloents. Es veu, clarament, com el nivells de cortisol són més alts quan s'acosta una actuació que quan s'acosta un assaig (la hipòtesi s'ha complert amb èxit). El motiu d'aquests valors pot ser que les condicions d'un assaig (llarga durada, màxima intensitat i concentració, més seguretat als castellers gràcies a la xarxa, menys pressió, menys nervis, no requereixen de tanta força mental sinó més aviat física...) provoquen menys estrès que les d'una actuació (no requereix tanta intensitat, no és tan exigent físicament, hi ha més nervis, hi ha més pressió, requereix concentració màxima...).

Com a punt a destacar, durant la part experimental es van detectar algunes mostres de saliva hemolitzades (que contenen sang); quan aquestes destacaven molt d'entre els altres valors, es van haver d'excloure.

Una de les limitacions d'aquest treball és el nombre de participants, donat que, en aquest cas, deu membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus han representat un col·lectiu de més de 200 persones. De totes maneres, s'han pogut observar certes tendències en els resultats que confirmen la hipòtesi de l'estudi i és per això que aquest treball pot ser útil per futurs estudis.

Els resultats obtinguts en aquesta investigació han conduït a les següents conclusions:

- L'estrès, mesurat a través d'una enquesta, d'una mostra representativa (87 membres) de la colla castellera dels Xiquets de Reus és menor quan es troben a l'inici i al final d'un assaig i a l'acabar una actuació.
- L'estrès, mesurat a partir de les concentracions de cortisol en saliva, no varia significativament segons la posició que ocupa un casteller en una estructura.
- L'aplicació de la RMP disminueix l'estrès (en quatre dels sis dies de la recollida de mostres), mesurat a partir de les concentracions de cortisol en saliva, en un grup de membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus, el qual estava format per un membre representant de cada pis.
- L'estrès, mesurat a partir de les concentracions de cortisol en saliva, dels membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus és significativament més elevat abans d'una diada respecte abans d'un assaig.

Finalment, i havent finalitzat el treball, puc afirmar que he gaudit al màxim d'aquesta experiència, com qualsevol altre persona que viu amb passió un fet com els castells; a més a més, m'ha permet gaudir d'aquesta part de la meva vida i també m'ha donat la oportunitat de dur a terme un disseny experimental on he hagut d'intervenir amb els participants i manipular les mostres. Per últim, penso que pot ser interessant plantejar-se l'aplicació d'algun mètode com la RMP en una colla castellera per tal de gestionar l'estrès dels seus membres.

5. BIBLIOGRAFIA

- (1) FABRA, Pompeu: diccionari general de la llengua catalana. Barcelona: Editorial Edhasa, 1992.
- (2) Coordinadora de Colles Castelleres de Catalunya. (2024). *Els castells*. Recuperat de <https://castellscat.cat/ca/els-castells>
- (3) Coordinadora de Colles Castelleres de Catalunya. (2024). *Unesco*. Recuperat de <https://castellscat.cat/ca/unesco>
- (4) Coordinadora de Colles Castelleres de Catalunya. (2024). *Castellers de Castellar*. Recuperat de <https://capgirats.cat/els-castells/>
- (5) Enciclopèdia.cat. (2024). *Castell*. Recuperat de <https://www.enciclopedia.cat/gran-enciclopedia-catalana/castell-0>
- (6) Brotons, X. (2008). *¿Són els castells un esport?*. Recuperat de <https://www.webcasteller.cat/2008/06/son-els-castells-un-esport/>
- (7) TERRAZA, Santi: Opinió: “No és rivalitat, és amargor” a *Revista Castells*, novembre 2023, <https://revistacastells.cat/2023/11/opinio-no-es-rivalitat-es-amargor/>
- (8) Gencat. (2018). *Estrès*. Recuperat de <https://canalsalut.gencat.cat/ca/salut-a-z/c/cancer/viure-amb/emocions/estres/index.html>
- (9) Institut català de l'ansietat. (2024). *Què és l'estrès?* Recuperat de <https://www.institutcatalansietat.com/que-es-lestres/>
- (10) Caballo, V. E.; Crespo, M.; Labrador, F. J.; Güell, M.; Valls, A.; Cantavella, E. i Senille, A. (2013). *Dialogar amb l'estrès*. Recuperat de https://formawiki.diba.cat/pub/direccio_de_serveis/3fa14d0d_dialogar_amb_l_e_stres/002.html
- (11) Organització Mundial de la Salut. (2023). *Estrés*. Recuperat de <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress>
- (12) BALANZA, Rafel; MALAGELADA, Marta: *Recolzament psicològic al pacient/client: Afrontament de la malaltia en les diferents etapes de la vida*. Editorial: Institut Obert de Catalunya, 2024.

- (13) Metges especialitzats dels centres i Hospitals de Sanitas. (2023). *Tipus d'estrès*. Recuperat de <https://www.sanitas.es/biblioteca-de-salud/psicologia-psiquiatria/estres-ansiedad/tipos-estres>
- (14) Escuela de postgrado de medicina y sanidad. (2021). *Tipus d'estrès, símptomes i factors de risc*. Recuperat de <https://postgradomedicina.com/tipos-estres-efectos-riesgos/>
- (15) Medline Plus. (2024). *L'estrès i la salut*. Recuperat de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003211.htm>
- (16) Miller, L. H. i Dell Smith, A. (2010). *Los distintos tipos de estrés*. Recuperat de <https://www.apa.org/topics/stress/tipos>
- (17) Gencat. (2022). *Controlar l'angoixa i l'estrès*. Recuperat de <https://canalsalut.gencat.cat/ca/vida-saludable/salut-mental/consells-tenir-cura/controlar-angoixa-estres/index.html>
- (18) Gencat. (2024). *El control de l'estrès*. Recuperat de <https://canalsalut.gencat.cat/ca/vida-saludable/consells-estacionals/primavera/control-estres/index.html>
- (19) Fundació Pasqual Maragall. (2020). *La tècnica de la relaxació muscular progressiva pas a pas*. Recuperat de <https://blog.fpmaragall.org/ca/relaxacio-muscular-progressiva>
- (20) Mora, A. (2024). *La relaxació progressiva de Jacobson*. Recuperat de <https://www.aepsis.com/la-relajacion-progresiva-de-jacobson/>
- (21) BLAKEMORE, Erin: "Què és el cortisol, per a què serveix i per què hauríem de prestar-li més atenció" a *National Geographic*, desembre 2024, <https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2024/03/cortisol-que-es-para-que-sirve-importancia>
- (22) Medline Plus. (2024). *Prova de cortisol*. Recuperat de <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-cortisol/>
- (23) Baptist Health. (2020). *Dades sobre el cortisol: L'hormona que combat l'estrès ajuda a mantenir saludable el metabolisme i el sistema immunològic*.

Recuperat de <https://baptisthealth.net/es/baptist-health-news/facts-on-cortisol-anti-stress-hormone-helps-keep-your-metabolism-immune-system-healthy>

- (24) HERNÁNDEZ TREJO, Cirenía: *La importancia clínica del cortisol*. Editorial: El Cid, 2024.
- (25) Viquipèdia. (2023). *ELISA*. Recuperat de <https://ca.wikipedia.org/wiki/ELISA>
- (26) Abnova: *Cortisol ELISA Kit*. (2024)

6. AGRAÏMENTS

Primer de tot, vull agrair la participació dels deu membres de la colla castellera dels Xiquets de Reus que van col·laborar en l'estudi (L.P., R.G., A.L., E.B., P.P., L.P., M.B, E.V., G.U. i J.P.) i fer extensiu aquest agraïment a la resta de la colla que va col·laborar amb l'enquesta. Agraeixo especialment al cap de colla (Oriol Ciurana) dels Xiquets de Reus, el seu recolzament i comprensió a l'hora de fer ús de l'últim tram de la temporada per poder fer la part pràctica del meu treball.

Per altra banda, m'agradaria donar les gràcies al laboratori de recerca de la URLA de la FMCS de la URV i especialment als seus investigadors (Josep Ribalta, Josefa Girona i Yaiza Esteban) per poder dur a terme les determinacions del cortisol.

També vull expressar la meva gratitud a la Càtedra URV per a l'Estudi del Fet Lourdes Carrascón i Marta Calull per l'orientació i els consells.

Agraeixo al meu tutor Gonzalo Baltà per seguir el meu treball i ajudar-me amb tot el que he necessitat.

Per últim, m'agradaria expressar el meu més sincer agraïment a la meva família, per recolzar-me en aquest procés; en especial a la meva mare, per la seva incondicional ajuda i suport durant tot el procés. La seva paciència, orientació i consells valuosos han estat fonamentals per a la meva motivació i ha estat disposada a guiar-me sempre que ho he necessitat.

7. ANNEXOS

7.1. CORTISOL SEGONS LA EDAT

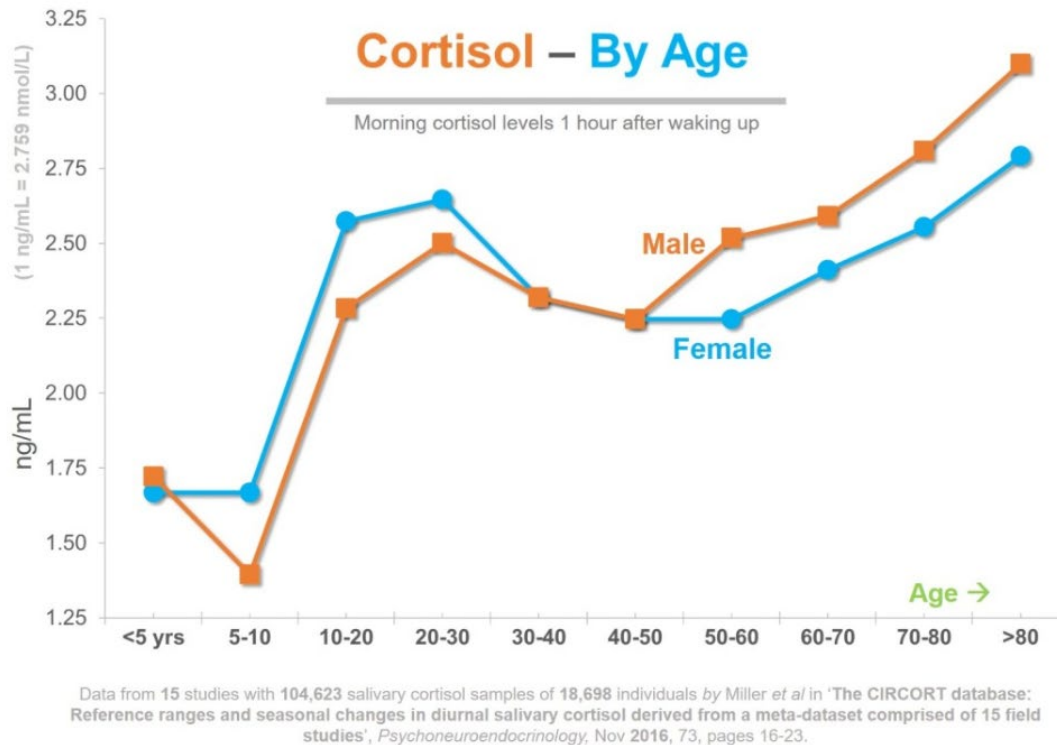


Figura 51: Cortisol segons la edat.

Font: weilab.com/condition_month_1908_men.php

7.2. ELISA

Protocol:

https://www.abnova.com/upload/media/product/protocol_pdf/KA1885.pdf

ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay):

És una tècnica d'immunoassaig¹⁰ en la qual es detecta un antigen immobilitzat per un anticòs que està unit a un enzim que és capaç de generar un producte detectable, com un canvi de color.

¹⁰ Immunoassaig: Tècnica de detecció de substàncies antigèniques (hormones, vitamines, etc) a través d'anticòssos específics marcats amb un element fluorescent, un colorant o una substància radioactiva.

El kit d'ELISA de Cortisol consisteix en un assaig enzimàtic immunoabsorbent¹¹ en fase sòlida (ELISA), basat en el principi d'unió competitiva¹² (Figura 52). Cada un dels pous de la placa de 96 pous (placa microtiter) està recobert amb un anticòs¹³ de conill policlonal dirigit contra la molècula de cortisol. Les mostres es distribueixen als pous recoberts i s'incuben amb un enzim conjugat (cortisol conjugat a peroxidasa de rave picant). Durant la incubació el cortisol endogen d'una mostra competeix amb l'enzim conjugat per unir-se a l'anticòs recobert. El conjugat no lligat s'elimina mitjançant el rentat dels pous. Posteriorment, s'afegeix un substrat que en presència de l'enzim donarà color (blau). La reacció colorimètrica s'atura afegint un àcid (HCl), canviant el color de groc a blau. La intensitat del color format és inversament proporcional a la concentració de cortisol a la mostra. L'absorbància¹⁴ es mesura a 450 nm (color groc) amb un lector de plaques d'ELISA. (25)

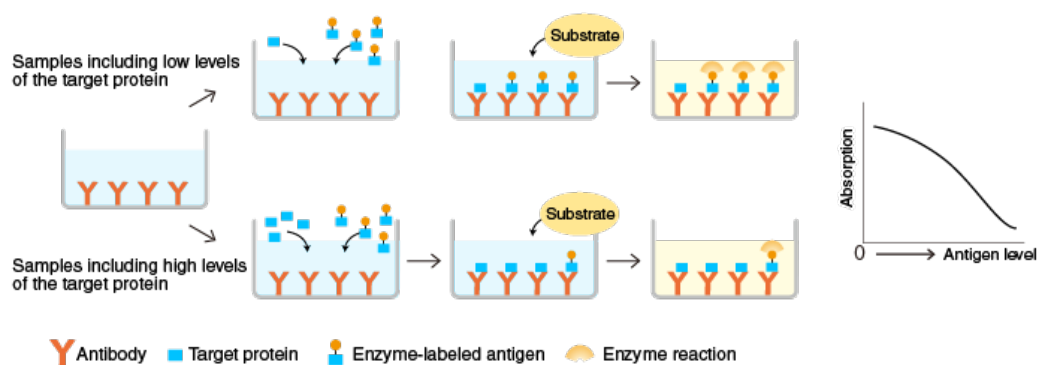


Figura 52: Funcionament d'un test ELISA basat en el principi d'unió competitiva.

Font: <https://ruo.mbl.co.jp/bio/e/support/method/elisa.html>

7.3. ENQUESTA

https://docs.google.com/forms/d/1jhz03S0BE3HPjZ3ePm_YPaEoZOvhtZdndXhMQ2O0CZs/edit

¹¹ Immunoabsorbent: Absorbeix anticossos específics d'una barreja.

¹² Unió competitiva: La interacció de dos o més substrats o lligands amb el mateix lloc d'unió.

¹³ Anticòs: Globulina (proteïna) del sistema gamma amb capacitat d'unió específica amb un determinat antigen.

¹⁴ Absorbància: Valor numèric de l'absorció que es produeix quan la llum o qualsevol altra energia radiant travessa una substància.

Hi ha estrès en una colla castellera?

B *I* U  

Soc la Queralt Polo Girona, membre de la colla dels Xiquets de Reus. Aquest any estic fent el meu TDR i tracta sobre els castells i les emocions i sentiments que comporta; m'he centrat en l'estrès i faig un estudi sobre quan i com afecta als castellers i com gestionar-lo.

Aquesta enquesta m'ajudaria moltíssim a l'hora d'assolir els meus objectius i completar els resultats. Us agrairia molt la participació a aquells/es que formin part de la colla dels Xiquets de Reus (aquest qüestionari va dirigit exclusivament als seus membres).

Moltes gràcies!

Sexe *

☐ Home

☐ Dona

Edat *

☐ 18-30 anys

☐ 31-50 anys

☐ 51-60 anys

☐ >60 anys

Quin és el teu àmbit/-s a la colla? *

- ☐ Músic
- ☐ Familiar
- ☐ Baix
- ☐ Contrafort
- ☐ Primeres mans
- ☐ Agulla
- ☐ Crossa
- ☐ Primer vent
- ☐ Component de la pinya
- ☐ Segon
- ☐ Terç
- ☐ Quart
- ☐ Quint
- ☐ Altres...

Quin grau d'estrès sents en les següents situacions? (sent 0 el mínim i 10 el màxim)

Files		Columnes
1. Abans d'una actuació	X	☐ 0 X
2. Durant un castell d'una actuació	X	☐ 1 X
3. Després d'una actuació	X	☐ 2 X
4. Abans d'un assaig	X	☐ 3 X
5. Durant un assaig	X	☐ 4 X
6. Després d'un assaig	X	☐ 5 X
7. Afegeix una fila		☐ 6 X
		☐ 7 X
		☐ 8 X
		☐ 9 X
		☐ 10 X
		☐ Afegeix una columna

Sol·licita una resposta en cada fila ☒

