

Programa Compartim de gestió del coneixement del Departament de Justícia

Fonaments de la cursa a peu i la seva aplicació en centres penitenciaris

Activitat física i esport als centres penitenciaris

Agost 2018

Programa Compartim de gestió del coneixement del Departament de Justícia

Centre d'Estudis Jurídics i Formació Especialitzada

Comunitat activitat física i esport als centres penitenciaris

Aquesta publicació ha sigut possible gràcies a l'expertesa dels autors:

Txema Córdoba Jiménez, professor de la Unversitat Ramon Llull

Montserrat Freginals Benavente, mestra d'educació física de l'Escola Pinetons de Ripollet

I a la col·laboració dels tècnics esportius membres de la comunitat de pràctica Activitat física i esport als centres penitenciaris, especialment del seu moderador, Oriol Parés Roig.

Agost de 2018



Avís legal

Aquesta obra està subjecta a una llicència Reconeixement 4.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, sense cap restricció sempre que se'n citi el titular dels drets (Generalitat de Catalunya. Departament de Justícia). La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>

Índex

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Introducció..... | 3 |
| 2. | Contextualització..... | 3 |
| 2.1. | La cursa a peu als centres penitenciaris de Catalunya..... | 3 |
| 2.1.1. | Brians 1..... | 3 |
| 2.1.2. | Brians 2..... | 4 |
| 2.1.3. | Centre de Dones de Barcelona..... | 4 |
| 2.1.4. | Mas d'Enric..... | 5 |
| 2.1.5. | Puig de les Basses..... | 5 |
| 2.1.6. | Ponent..... | 6 |
| 2.1.7. | Lledoners..... | 7 |
| 2.1.8. | Quatre Camins..... | 7 |
| 2.2. | Factors d'èxit per a la posada en pràctica de la cursa a peu als centres penitenciaris..... | 8 |
| 2.3. | És necessària la cursa a peu com a activitat esportiva als centres penitenciaris de Catalunya?..... | 8 |
| 2.3.1. | Des de la lògica legislativa..... | 8 |
| 2.3.2. | Des de la lògica de la salut..... | 9 |
| 2.3.3. | Des de la lògica fisiològica..... | 9 |
| 2.3.4. | Des de la lògica evolutiva..... | 10 |
| 2.3.5. | Des de la lògica motivacional..... | 11 |
| 2.3.6. | Des de la lògica educativa..... | 12 |
| 2.3.7. | Des de la lògica social..... | 12 |
| 3. | Breu introducció històrica a l'entrenament de la cursa a peu..... | 13 |
| 4. | Ergonomia de l'equipament esportiu..... | 15 |
| 4.1. | Roba..... | 15 |
| 4.2. | Calçat..... | 16 |
| 4.3. | Accessoris tecnològics..... | 17 |
| 5. | Tècnica de cursa o l'esforç de córrer sense esforç..... | 18 |
| 5.1. | La tècnica i el corredor popular. Crònica d'un allunyament..... | 18 |
| 5.2. | Del no pain, no gain al I flow, I gain..... | 19 |
| 5.3. | Els principis d'una tècnica òptima..... | 20 |
| 5.3.1. | La postura o quan tot comença en un nucli compacte..... | 20 |
| 5.3.2. | La inclinació o quan la gravetat és la teva aliada..... | 21 |
| 5.3.3. | La relaxació o quan s'allibera les cames de responsabilitats..... | 22 |
| 5.3.4. | La cadència o quan l'habilitat supera la força..... | 22 |
| 5.3.5. | La reactivitat o quan s'aplica la llei d'acció i reacció..... | 22 |
| 5.3.6. | Braceig o quan els braços formen part de l'equip..... | 23 |
| 6. | Els principis de l'entrenament..... | 23 |
| 6.1. | Variabilitat..... | 24 |
| 6.2. | Continuïtat..... | 24 |
| 6.3. | Progressió..... | 25 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.4. | Globalitat..... | 25 |
| 6.5. | Adherència..... | 26 |
| 6.6. | Sobrecompensació. | 26 |
| 7. | Fisiologia de l'exercici i metabolisme. | 27 |
| 7.1. | El múscul esquelètic..... | 27 |
| 7.2. | Tipus de fibres musculars. | 27 |
| 7.3. | Vies energètiques. | 28 |
| 8. | Planificació i periodització de l'entrenament de resistència..... | 29 |
| 8.1. | Determinació de zones d'esforç | 29 |
| 8.2. | Planificació de l'entrenament..... | 31 |
| 8.3. | Models de periodització de l'entrenament. | 32 |
| 8.3.1. | Periodització tradicional..... | 32 |
| 8.3.2. | Periodització per blocs o ATR..... | 33 |
| 8.3.3. | Periodització inversa..... | 33 |
| 8.3.4. | Periodització polaritzada..... | 33 |
| 8.3.5. | Periodització convergent | 34 |
| 8.4. | Tipus de sessions d'entrenament..... | 34 |
| 8.4.1. | Mètode continu | 34 |
| 8.4.2. | Mètode intervàl·lic | 35 |
| 8.4.3. | Mètode de repeticions | 35 |
| 8.4.4. | Seqüenciació d'una sessió | 36 |
| 8.5. | Plans d'entrenament. Pautes bàsiques | 37 |
| 8.5.1. | Per començar a córrer. Cursa de 5 km en 8 setmanes | 37 |
| 8.5.2. | Baixar de 60 minuts en 10 km en 10 setmanes. | 37 |
| 8.5.3. | Mitja maratón. 21 km en 12 setmanes | 38 |
| 8.5.4. | Maratón. 42 km en 20 setmanes. | 38 |
| 9. | El treball de força a la cursa a peu..... | 39 |
| 9.1. | Entrenament funcional | 40 |
| 9.2. | Entrenament concurrent..... | 41 |
| 9.3. | Entrenament del <i>core</i> | 42 |
| 10. | Entrenament invisible. | 42 |
| 11. | Conclusions..... | 43 |
| 12. | Bibliografia..... | 44 |

1. Introducció.

La cursa a peu, per a alguns, o el *running* per a uns altres, és un tipus d'activitat física que cada vegada té més presència arreu, i ja es pot afirmar que s'ha convertit en un fenomen social. Als carrers de les ciutats, als camins que transcorren entre els camps, als corriols més amagats dels boscos que ens envolten, sempre hi trobem corredors acumulant kilòmetres, guanyant salut i gaudint tant dels entorns com de les companyies que els fan sentir bé.

En aquesta guia s'aprofundeix en el món de la cursa a peu i en la seva utilització com a activitat física regular als centres penitenciaris de Catalunya. En primer lloc s'analitza què és el que es fa respecte d'això en aquests centres i es valora la necessitat d'introduir aquesta activitat des de la lògica de diverses disciplines científiques i, seguidament, es fa un breu recorregut històric pels inicis de la cursa a peu com a activitat social i esportiva fins a l'actualitat.

Posteriorment es fa una immersió en la part més tècnica de la cursa a peu, des d'un vessant proper i entenedor per a tècnics esportius que tenen interès a desenvolupar-la amb èxit. Així, es tracten aspectes relatius a l'ergonomia, la tècnica, els principis de l'entrenament, les bases fisiològiques, l'entrenament de força, la planificació i periodització i l'entrenament invisible.

L'objectiu d'aquesta guia és fer de suport al curs pràctic que es durà a terme al maig de 2018, titulat Fonaments de la cursa a peu i la seva aplicació en centres penitenciaris. A més, es desitja que sigui una eina útil per desenvolupar i consolidar la cursa a peu en les diferents institucions, tant penitenciàries com de qualsevol altra mena, on s'intenti promoure l'activitat física saludable entre els seus usuaris.

2. Contextualització

2.1. La cursa a peu als centres penitenciaris de Catalunya

A continuació s'exposen les característiques de la implementació de l'activitat de la cursa a peu en els diferents centres penitenciaris de Catalunya.

2.1.1. Brians 1

A Brians 1 l'única activitat que es porta a terme relacionada amb la cursa a peu és la Cursa de la Mercè. Interns del Centre hi participen des de fa aproximadament 15 anys.

També s'organitza una cursa de joves dins el Centre. Es corre pel carrer major i per dintre del pavelló, i es fa una cursa de nois i una de noies.

2.1.2. Brians 2

L'activitat d'atletisme funciona des de fa uns 10 anys. En l'actualitat es fa 4 cops per setmana (dilluns, dimecres, divendres i dissabte) amb una durada aproximada de 90 minuts, i sempre sota la direcció i supervisió d'un tècnic d'esports, que fa la sessió amb els interns.

L'espai on es fa és obert (zona de la piscina), en un paviment de formigó lleugerament irregular. L'espai està delimitat de tal manera que aconseguim tenir una "pista" d'uns 160 m de longitud, a la qual donem voltes realitzant els nostres entrenaments. Aquests entrenaments acostumen a ser *fartleks* (1 o 2 dies la setmana), cursa contínua o cursa amb algun objectiu específic (anar apujant el ritme cada km).

El nombre d'interns que es posen sota la direcció del tècnic d'atletisme per completar la sessió no és mai constant. El nombre de participants pot oscil·lar d'un dia a l'altre entre 3 i 15. Sigui quin sigui, però, el nombre d'interns que fan l'activitat dirigida, a més a més sempre hi ha interns que corren pel seu compte, sense voler ni necessitar ajuda o consell del tècnic d'esports.

El nivell dels participants a l'activitat, com és de suposar, és molt heterogeni. I com ja hem descrit abans, la constància en els entrenaments és molt difícil d'aconseguir, de vegades no només per la falta de voluntat i de capacitat de sacrifici, sinó també per d'altres obligacions que tenen. No obstant això, hi ha un petit grup de 5-7 interns que es mostren molt entusiastes d'aquesta activitat, i n'hi ha algun que fins i tot té una àmplia experiència en curses de mitjana i llarga distància. Amb tots aquests interns "fidels" s'intenta entrenar cada dia més i millor, millorar el rendiment i preparar-se per poder fer curses fora del Centre, en algunes de les quals ja han participat.

2.1.3. Centre de Dones de Barcelona

Actualment, al Centre Penitenciari de Dones de Barcelona no es fa l'activitat de cursa a peu. No és una activitat que tingui gaire demanda. Cal dir que les internes varien molt, ja que és un centre de preventives, cosa que fa que algunes de les activitats no tinguin gaire regularitat. A les internes els agraden les activitats dirigides i amb suport musical.

En alguna ocasió hi ha hagut un grup d'internes prou significatiu que han demanat fer l'activitat, i s'ha fet al pati. L'espai on poder fer l'activitat és una feblesa, ja que el pati és reduït i, a més, és el mateix lloc on les internes fan el descans de la resta d'activitats. És un lloc que s'associa a cafè i tabac, bancs i conversa, cistelles de bàsquet...

Quan s'ha fet l'activitat de cursa a peu ha estat orientada a millorar la resistència de les internes, ja que el nivell físic amb què acostumen a arribar és baix, i cal treballar-lo a poc a poc. Altres vegades també ho hem fet combinant l'activitat de córrer amb exercicis de treball per estacions, mirant de donar varietat i trobar què pot motivar les internes a la iniciació d'aquesta activitat física.

De cara al bon temps sí que està previst introduir l'activitat com a tal aprofitant la bona rebuda que està tenint en altres centres, i també intentar que puguin agafar l'hàbit de córrer amb vista a la vida en llibertat.

2.1.4. Mas d'Enric

L'activitat de cursa a peu es fa de manera regular els dilluns i els dimecres en torn de matí:

- 1r torn (MR-1, 2, 3, joves, de 9.30-10.30 h)
- 2n torn (MR 4, 5, 6, 7, d'11.15 a 12.15 h)

Els dilluns en el 1r torn surten també les dones, és una activitat mixta.

Com que de moment està tenint poca aflluència d'interns s'ha començat a combinar amb sessions de ciclisme de sala (*spinning*). En aquests moments els dilluns s'estan dedicant al ciclisme de sala i els dimecres a la cursa a peu pel camp de futbol de què es disposa a l'exterior. Una volta al camp té una longitud de 290 metres. El grup amb què s'acostuma a sortir a córrer està format per entre 3 i 6 interns. En canvi, quan es fa ciclisme de sala a l'interior del poliesportiu el nombre de participants és lleugerament superior.

Pel que fa a l'activitat de cursa a peu, es fan sessions de 35 a 45 minuts amb persones de qualsevol nivell, des de gent molt novella a algun que corre molt. Es combinen sessions amb tirades d'eficiència o capacitat aeròbica amb d'altres sessions on treballem més aspectes de potència, amb sèries curtes, mitjanes i llargues. S'hi afegeix treball de força, que es fa al gimnàs.

Al setembre es durà a terme la 3a participació a la Cursa de la Mercè, esdeveniment que organitzem per motivar els interns a entrenar-se. S'ha fet també alguna sortida programada per anar a córrer o a caminar pels boscos de Tarragona, però l'inconvenient que ens trobem és que els interns que participen en l'activitat d'atletisme no tenen permís per sortir. Tot i que de moment no és possible, creem que seria bo lligar l'activitat de cursa a peu amb sortides per l'exterior.

2.1.5. Puig de les Basses

En l'actualitat aquest centre ofereix dos espais en l'horari setmanal per desenvolupar l'activitat de cursa a peu. Un és d'una hora i mitja i l'altre de dues hores. El de dues hores es fa conjuntament amb l'activitat de petanca. En aquest cas el mateix tècnic esportiu aprofita l'espai per dinamitzar les dues activitats alhora.

El nombre màxim de participants és de 10 interns per grup. S'acostuma a donar a escollir al grup entre aquests dos tipus de sessions:

- Cursa contínua d'aproximadament una hora, per acabar amb un ventall d'estiraments en grup.
- Sessió més dirigida, amb la següent estructura habitual:
 - o Cursa contínua 10'
 - o 5' d'estiraments
 - o 10' d'abdominals (normalment exercicis de planxa)
 - o 10' de tècnica de cursa
 - o 25'-30' d'entrenament de la resistència (anem variant cada dia):
 - o *Fartlecks*
 - o Entrenaments intervàl·lics
 - o Circuits amb escales, etc.
 - o Etc.

2.1.6. Ponent

En aquest centre es gaudeix d'un espai obert i exterior de terra, amb un diàmetre de 250 metres, 100 metres de llarg i 50 d'ample, per a la realització d'aquesta activitat. No hi ha cap mena de material per a la pràctica de l'atletisme. Els interns disposen de cinc franges setmanals d'una hora de durada cadascuna.

Com a punts forts per desenvolupar aquesta activitat cal destacar l'espai obert i la superfície de terra. Com a punt feble cal assenyalar la climatologia de Ponent, fred i boira a l'hivern i altes temperatures a l'estiu.

Amb els recursos humans disponibles es fa difícil fer activitats de manera específica, ja que quan els interns dels mòduls surten al pati d'esports es fan fins a quatre activitats alhora. Els interns que fan regularment l'activitat de condicionament físic tenen unes pautes d'iniciació, progressió i perfeccionament, en què destaquen tasques d'adaptació anatòmica, resistència, potència, tècnica de carrera i prevenció de lesions, que van desenvolupant de manera individual i supervisada pels tècnics d'esports.

L'objectiu dels tècnics d'esports és trobar un horari i un espai on treballar aquesta activitat de manera col·lectiva.

2.1.7. Lledoners

En aquest centre l'activitat de cursa a peu va començar a principis de juny de 2017. Es fa tres dies per setmana (dilluns/dimecres/divendres) de 9 a 10.30 h.

El grup de participants el formen 20 interns. Ja no s'hi poden inscriure més persones perquè el grup està complet i no és viable augmentar-lo. L'assistència té una gran adherència, ja que està al voltant del 70 %, més alta que en altres activitats.

El recorregut que es fa servir per entrenar-se és a la pista exterior, al voltant de la piscina i el camp de futbol 7. Inclou una petita pujada i una baixada que hi aportem variació. Cal destacar que els han permès ocupar una part del carrer major, que queda tancat amb cons per no molestar els altres interns. És un recorregut de 250 metres força agradable, encara que hi ha girs i terra de ciment, que no és el més indicat per a les articulacions.

En un principi l'activitat s'organitza de la següent manera:

- Dilluns lliure, cada intern corre al seu ritme, i fan una mitjana de 6-8 km.
- Dimecres, circuit de força-resistència amb esprints, escales, canvis de ritme...
- Divendres, tirada llarga.

Hi ha la gran sort que dos interns estan molt implicats en l'activitat i acostumen a liderar-la ells. El tècnic d'esports acostuma a acompanyar controlant el temps, i un dia a la setmana intenta córrer amb els participants.

El proper objectiu que s'han proposat a Lledoners és poder córrer fora del Centre un dia a la setmana, preferentment els dimecres. S'està estudiant si fer servir el recurs del 100.2, l'autogovern o la sortida programada. De fet, hi ha moltes possibilitats, ja que no cal furgoneta ni cap altre mitjà de transport, perquè se sortiria directament des del Centre a córrer a l'exterior.

2.1.8. Quatre Camins

En aquest centre es fa una sortida programada entre setmana i una de cap de setmana, on s'acostuma a anar a córrer pels voltants del Centre... També es participa periòdicament en curses que es fan pels voltants, com ara la Mitja de Granollers, els 10 km de la Llagosta, la Cursa dels Ibers i d'altres que van sorgint.

Després de Setmana Santa s'ha començat una activitat de cursa a peu a dins del Centre dedicada a la millora de la tècnica de carrera i del nivells de força, amb entrenament funcional específic. Es fa dos dies per setmana a dins el poliesportiu.

2.2. Factors d'èxit per a la posada en pràctica de la cursa a peu als centres penitenciaris

Després d'analitzar la posada en pràctica de l'activitat de cursa a peu en els diferents centres penitenciaris de Catalunya, es poden destacar una sèrie de factors que, a priori, podrien afavorir l'èxit d'aquesta activitat. Evidentment, una discussió entre tots els tècnics esportius responsables d'aquests centres donaria per aprofundir més en aquests aspectes, però, en principi, les conclusions que es poden extreure són les següents:

- La participació en curses externes al Centre és un element motivador que genera adherència a l'activitat entre els participants.
- Les sortides a córrer per espais naturals generen una predisposició positiva dels interns envers l'activitat.
- Quan s'apodera alguns interns "experts" per acompanyar el tècnic esportiu en el lideratge de l'activitat, es genera més adherència a l'activitat.
- Disposar d'un terreny variat i tan ampli com sigui possible afavoreix la pràctica i la motivació dels participants.
- Combinar l'activitat de cursa a peu amb altres activitats (o fins i tot treballar-ho a la mateixa sessió) com el ciclisme de sala o el treball de força, aporta variabilitat i interès per la sessió.

2.3. És necessària la cursa a peu com a activitat esportiva als centres penitenciaris de Catalunya?

Per situar en context aquest treball és pertinent en primer lloc fer-se la següent pregunta: és necessària i/o viable la introducció de la cursa a peu com a activitat esportiva als centres penitenciaris? Tenint en compte que la cursa a peu no és només una activitat física més, sinó la més primigènia i aquella que ha acompanyat l'ésser humà des dels seus inicis, la resposta podria ser afirmativa. A continuació es fa un recorregut per diferents perspectives per tal d'analitzar no només la viabilitat sinó també la necessitat de la cursa a peu, des del punt de vista tant dels beneficis per als interns com dels que pot obtenir la societat.

2.3.1. Des de la lògica legislativa

Tant la Constitució Espanyola (1978), en l'article 25.2, com la Llei general penitenciària (1979), en l'article 59, estableixen que el tractament penitenciar està orientat a la consecució de la reeducació i la reinserció social de les persones amb penes privatives de llibertat. A més, el Reglament penitenciar (1996), en l'article 131, estableix que s'han de programar activitats culturals, esportives i de suport per aconseguir el desenvolupament integral de les persones internes. És per això que la

llei no només permet poder fer activitat física als centres penitenciaris, sinó que, a més, ho considera necessari per poder contribuir a la reeducació i la reinserció.

2.3.2. Des de la lògica de la salut

S'acaba de publicar l'informe del comitè científic nord-americà sobre salut i qualitat de vida (U. S. Departament of Health and Human Services, 2018), que assenyala de manera inequívoca que l'exercici físic és la millor inversió que pot fer un Estat per a la salut i la qualitat de vida dels seus ciutadans. Entre d'altres elements, aquest informe defensa que l'activitat física moderada-vigorosa millora la qualitat del son, millora les funcions executives, la memòria i la cognició, redueix els símptomes d'ansietat, augmenta la percepció de qualitat de vida, redueix la possibilitat de caigudes en persones grans, millora les respostes motores en els joves, redueix un gran nombre de patologies cardíaques, vasculars i hormonals, redueix la obesitat, redueix la probabilitat de diabetis i de síndrome metabòlica, redueix la probabilitat de càncer de colon, de mama, d'endometri, d'estómac, d'esòfag, de ronyó i de pulmó i, finalment, no només millora els símptomes de la depressió, sinó que a més redueix el risc de patir una depressió major. És per això que en l'actualitat no només és aconsellable fer exercici físic de manera habitual, sinó que constitueix una veritable necessitat.

2.3.3. Des de la lògica fisiològica

Córrer posa tot l'organisme en moviment i activa com a mínim el 80 % de la musculatura i més de 400 substàncies químiques dins el nostre cos. Córrer també reforça l'esquelet, afavoreix els dipòsits de minerals als ossos, que els endureixen i els fan més resistents, i ajuda a prevenir l'aparició d'osteoporosi i osteopènia. Córrer té efectes positius sobre els nervis, ja que actua davant la mort de cèl·lules nervioses, afavoreix la creació i la connexió de noves cèl·lules i ajuda a prevenir la demència i la depressió.

Córrer afavoreix la utilització de greixos i de glucogen muscular com a substrat energètic. També fa que s'usi el sucre lliure a la sang i permet que el pàncrees produeixi menys insulina per mantenir el nivell de glucèmia sota control. Així es redueix el risc de diabetis. Actua també al sistema vascular formant nous vasos sanguinis per tal que els músculs rebin més aportació sanguínia, contribueix a l'elasticitat d'aquests, evita que es calcifiquin i redueix els riscos de malalties cardiovasculars. També té efectes positius sobre el sistema immunològic i reforça la musculatura respiratòria.

Tots aquests efectes fisiològics que es provoquen quan correm se sumen a la regulació hormonal, que produeix en el cos un estat de benestar. Aquestes hormones són les encarregades de fer-nos sentir bé, de regular el nostre estat anímic i les fases del son, a més de mantenir-nos més atents, actius i positius.

2.3.4. Des de la lògica evolutiva

L'ésser humà posseeix una sèrie d'atributs anatòmics i fisiològics que no estan presents en cap altre primat i que el converteixen en un corredor natural. La genètica humana i les seves condicions excel·lents per córrer i per a l'exercici físic aeròbic de llarga durada són fruit de les adaptacions anatòmiques i fisiològiques que des de fa 4 milions d'anys els primers homínids van començar a desenvolupar amb la bipedestació. La teoria clàssica proposa que els homínids van aconseguir posar-se drets per veure-hi millor de lluny a la sabana. La selecció natural va afavorir aquells que ho feien, i, a poc a poc, al llarg de molts anys, les característiques anatòmiques es van orientar a un disseny anatòmic preparat per caminar. Córrer els va permetre caçar, abans que fabriquessin arcs, fletxes, llances i altres estris de caça. No podien aconseguir la carn d'una altra manera que no fos corrent amb astúcia i habilitat. Córrer ha estat determinant per a la supervivència i l'èxit de la nostra espècie, no només pel fet de poder fugir dels perills, sinó perquè permetia caçar mitjançant el mètode de la persistència, perseguint durant llargues jornades mamífers unglats per poder-se alimentar de la seva carn. Així, s'obtenia una important aportació calòrica i proteïnes suficients, s'estalviava l'energia necessària per desenvolupar grans aparells digestius i es podia invertir en el cervell i el creixement de l'encèfal. Per tant, seguint el títol de l'obra de McDougall (2011), hem nascut per córrer, i com més correm més expressarem la nostra genètica i la nostra essència humana.

Fruit de l'adaptació, els éssers humans hem desenvolupat uns atributs d'eficiència energètica quan correm que ens diferencien dels altres animals i ens han permès evolucionar fins al dia d'avui:

- Millor capacitat articular a totes les parts dels cos (turmells, genolls, maluc...), que ens permet tenir major amplitud de moviment òptim per córrer.
- Tendons i lligaments formats de tal manera que en córrer funcionen com bandes elàstiques amb la capacitat d'estirar-se i absorbir energia. Per exemple el tendó d'Aquil·les o el tendó rotular.
- Peus i dits més petits en relació amb la resta de la cama, de manera que quan s'estén la cama el pes traslladat és menor i es redueix l'esforç mecànic del peu.
- Glutis desenvolupats, encarregats d'estabilitzar el tronc i la postura en córrer. Preparen la cama per aterrar disminuint la velocitat. És el múscul que crea més propulsió cap endavant mentre correm. Actualment estan parcialment atrofiats en gran part dels individus, ja que es passen moltes hores asseguts.
- La relació entre les cames i els braços, la cintura més estreta i les espatlles més amples, permeten que quan correm el cos pugui balancejar-se en crear-se una rotació natural de la part baixa. Els braços i les espatlles, junt amb la capacitat del maluc, permeten contra-balancejar-se amb el tors, cosa que fa fàcil mantenir-se estable i dret.

- La capacitat articular, muscular i esquelètica permet que el nostre cos funcioni (si l'execució tècnica és correcta) com un gran amortidor, dissipant la càrrega al llarg de la cadena corporal sense sobreçarregar una àrea o articulació específica.
- L'adaptació tèrmica és potser la més important, ja que permet a l'ésser humà ser un corredor de llarga distància excepcional. L'home va evolucionar per controlar i termorregular la temperatura corporal més eficaçment que qualsevol altre animal; a causa de la falta de pèl corporal i de la capacitat de suar per dissipar la calor corporal, som reguladors òptims.

“Cada mañana, en África, una gacela se despierta. Sabe que tiene que correr más rápido que el león más veloz, o la matarán. Cada mañana, en África, un león se despierta. Sabe que tiene que correr más rápido que la gacela más lenta, o morirá de hambre. No importa si tu eres el león o la gacela. Cuando se levanta el sol, más te vale si estás corriendo.” (McDougall, 2011).

2.3.5. Des de la lògica motivacional

Tot i que la cursa a peu és una activitat ancestral per a la qual els humans estem dissenyats, en la societat actual no necessitem córrer per satisfer les nostres demandes més bàsiques per subsistir, com són obtenir aliments i fugir. Als centres penitenciaris tampoc, i és per això que en el cas de les persones privades de llibertat hem de cercar altres factors i incidir-hi per tal de provocar la motivació per dur a terme aquesta activitat física, com per exemple les que esmenten Castillo (2004) i Muriel *et al.* (2008):

- Millorar la salut i la forma física.
- Trencar la rutina i treure profit del temps lliure i de l'oci.
- Descarregar tensions i gestionar impulsos agressius.
- Adquirir consciència de sentit de grup.
- Fer nous amics i combatre la soledat.
- Experimentar l'emoció que comporta el fet de competir esportivament amb altres i la consecució d'èxits.
- Aconseguir popularitat.
- Obtenir reconeixement i aprovació social.
- Seguir programes de tractament específic dirigits a la millora de determinades patologies.

- Demostrar una conducta que pugui contribuir a reduir els efectes de les sancions.

2.3.6. Des de la lògica educativa

S'ha de tenir molt clar que la cursa a peu (com la resta d'activitats físiques) no són educatives per si mateixes, sinó que el que farà que ho siguin o no és l'orientació i la utilització que l'educador esportiu hi doni. Per tant, la cursa a peu no generarà valors positius, sinó que la intencionalitat que s'hi doni serà clau per contribuir a unes conductes o a unes altres. Per tant, als centres penitenciaris, el rol que desenvolupi el tècnic esportiu és fonamental en el procés educatiu, ja que haurà de definir objectius i estratègies pedagògiques clares per aconseguir els resultats desitjats. Per aconseguir que la cursa a peu sigui una veritable activitat formativa transmissora de valors humans positius s'hauria d'incidir intencionadament en els següents aspectes:

- Millorar les condicions físiques dels participants potenciant l'adherència a l'exercici físic, compensant i reduint les conseqüències de la inactivitat i el sedentarisme i proposant una oferta plural d'activitats de manera variada i lúdica.
- Vetllar per una higiene i una alimentació més saludables.
- Millorar l'autocontrol eliminant tensions psíquiques i reduint l'ansietat i l'estrès per tal d'aconseguir el nivell d'activació adequat a cadascun dels participants.
- Millorar l'autoestima i l'autoconcepte recompensant l'esforç que suposa el desenvolupament de l'execució esportiva per sobre del resultat, sense infravalorar ni sobrevalorar els èxits.
- Fomentar la integració per mitjà de la cohesió de grups de diferents cultures, nacionalitats o estaments socials.
- Potenciar la presa d'iniciatives pròpies i l'acceptació de responsabilitats permetent als interns la participació en la planificació, programació i avaluació de les activitats i creant la necessitat d'aprendre quelcom que encara no es coneix.
- Fer un ús adequat de la competició, fomentant el respecte al company, a l'adversari i a les normes preestablertes amb la finalitat de potenciar els processos d'adaptació i integració social.
- Ampliar els recursos d'ocupació del temps lliure potenciant l'educació de l'oci.

2.3.7. Des de la lògica social

El boom social que està experimentant en les últimes dècades la cursa a peu és un fet que no es pot obviar, especialment els professionals que es dediquen a la reinserció social. S'està multiplicant arreu el nombre de clubs i agrupacions on els esportistes es troben per compartir la pràctica d'aquesta activitat. El nombre de

curses creix exponencialment. Es calcula que aproximadament tres milions de persones de l'estat espanyol surten a córrer un mínim de dues vegades a la setmana. És per això que la cursa a peu pot esdevenir una activitat facilitadora d'amistats que pot oferir nombrosos beneficis socials, com per exemple:

- Provoca esforços mutus, perllongats i de gran emotivitat, que donen satisfacció social i uneixen i cohesionen grups humans.
- Es comparteixen aventures, èxits i adversitats que potencien les connexions socials del grup i enforteixen els vincles entre els seus membres.
- El fet de compartir temps i esforços contribueix a desenvolupar la capacitat de respecte, tolerància i adaptació a l'altre, i a acceptar la diferència.
- Facilita les relacions socials, la comunicació positiva i constructiva i afavoreix la reflexió social i democràtica.
- Ofereix la possibilitat de transformar una activitat individual i esporàdica en un projecte compartit amb activitats col·lectives i habituals, on cada membre del grup es responsabilitza d'ell mateix, però també dels altres.
- Tots aquests beneficis no són casuals sinó que tenen darrere una explicació fisiològica. El fet de cooperar i de sentir-se membre d'un grup estimula la segregació natural de neurotransmissors com la serotonina, la dopamina i la noradrenalina, conegudes com a hormones de la felicitat, que provoquen el bon humor, l'esperit d'iniciativa i la motivació. També s'afavoreix la producció de neurones mirall, vinculades directament amb comportaments empàtics socials i imitatius i que són determinants en l'aprenentatge.

3. Breu introducció històrica a l'entrenament de la cursa a peu

Podríem creure que córrer és una moda, i fins i tot que fa pocs anys que ho fem, però no és així. L'ésser humà sempre ha corregut, per caçar, per escapar-se, per defensar-se..., com un mitjà per sobreviure com a espècie, per no morir.

Actualment córrer ja no s'atribueix a una necessitat per mantenir-nos en vida, sinó que s'acosta més a un estil de vida on hi ha un objectiu: pertànyer a un grup de gent, gaudir del nostre temps d'esbarjo, mantenir una vida activa i saludable i, fins i tot, competir en l'enorme calendari de curses de tota mena.

Ara bé, per entendre una activitat social tan activa actualment, és interessant conèixer la seva història (Rius, 2016). A l'antiga Grècia és té constància de la celebració dels primers Jocs Olímpics l'any 776 aC., en què l'única prova que es va disputar va ser la cursa a l'estadi. En altres continents també s'han recollit nombroses evidències de la utilització de la cursa a peu com a esdeveniment social, com en el cas dels Tarahumares (nord de Mèxic), que feien curses en equips de fins a 200 kilòmetres amb l'objectiu d'anar colpejant una mena de pilota amb el peu. El concepte *footing*

neix a Anglaterra al segle XVI, on els criats (*footmen*) corrien a la vora dels carruatges dels senyors en els seus desplaçaments per evitar que bolquessin, per salvar obstacles o per avançar-se a l'arribada a un poble i preparar l'allotjament. Més endavant, els nobles i els senyors van començar a fer apostes amb els seus criats, fins i tot lliurant-los de les seves tasques per tal que poguessin entrenar-se. De fet, l'any 1883 es va fer públic el que podríem considerar el primer text d'entrenament modern basat en l'execució d'una gran quantitat de kilòmetres amb sessions de fins a 24 hores. En l'últim quart del segle XIX es van celebrar diferents trobades entre corredors d'una i altra banda de l'Atlàntic on es disputaven curses d'entre 400 i 1000 kilòmetres.

A finals del segle XIX i principis del XX els anglesos comencen a reduir el volum dels entrenaments i s'inicien en els treballs de velocitat, i donen pas al que avui coneixem com a entrenament fraccionat. És en aquesta època que cada vegada comencen a organitzar-se més curses de distàncies curtes, ja que això permetia celebrar més competicions i així també el negoci de les apostes. Apareixen els primers cronòmetres.

A principis dels segle XX l'entrenament es fonamentava en kilòmetres a ritme lent i alguna part a ritme més ràpid, els corredors eren molt polivalents. Es comença a introduir el treball de força com a complement, i com a recuperació es feia servir la sauna i els massatges. En aquesta estructura predominava el volum i el treball imprescindible de la tècnica.

Cap a la tercera dècada del segle XX neix a Suècia el *fartleck*, un model d'entrenament en un entorn natural amb tres variables: el treball de cursa contínua, els esprints i canvis de ritme i el treball de força en pujades o en terrenys irregulars. Predominaven les sensacions de l'atleta i no pas un pla d'entrenament prefixat. Es tractava d'un treball de més alta intensitat i menys volum on continuaven donant molta importància al treball de la tècnica i a la recuperació a la sauna i amb massatges.

En acabar la Segona Guerra Mundial es perfecciona l'entrenament fraccionat, s'aporta variabilitat a les sessions i s'individualitza l'entrenament potenciant el màxim rendiment de cada corredor. Arriben les primeres perioditzacions en l'entrenament, durant l'hivern es feia un treball continu i a mesura que s'acostava la competició predominava el treball fraccionat. A Alemanya l'entrenament comença a interaccionar amb la medicina i entra en el món de la ciència. Sorgeixen els primers estudis sobre el comportament del cor, apareixen els conceptes d'adaptació, les diferències entre treball aeròbic i anaeròbic, el control de les pulsacions... Arran d'aquestes investigacions, posteriorment, es disparen les campanyes de salut pública que alerten del perill del sedentarisme sobre la salut cardiovascular, i molta gent surt als carrers a córrer amb una limitació en l'adaptació i el control de l'entrenament i sense un aprenentatge de base de la tècnica de cursa. Les grans marques de calçat i roba esportiva no es volen quedar enrere d'aquest fenomen social que comença a sorgir, anomenat *running*, i fan grans inversions econòmiques en disseny, investigació i màrqueting.

La participació de la dona en el món de la cursa a peu ha passat d'estar prohibida a tenir un ascens meteòric en els últims 40 anys. A principis del segle XX es van començar a introduir algunes curses de distàncies curtes per a dones, però d'altres, com la marató, restaven prohibides fent servir arguments actualment absurds com "la fragilitat femenina". Des de la dècada dels 70 l'augment de la participació femenina ha estat una constant, i actualment en moltes curses ja no només igualen la participació masculina sinó que la superen.

Actualment, el *running* és un fenomen social consolidat arreu del món. La informació i els valors que arriben sovint als corredors populars no parteixen del coneixement d'entrenadors especialitzats ni d'experts en activitat física i salut, sinó mitjançant la publicitat i el màrqueting d'empreses dedicades al rendiment econòmic de tots aquells elements vinculats a la cursa a peu, com ara sabatilles, roba, alimentació, suplementació, organització d'esdeveniments... Un dels grans reptes d'aquest segle ha de ser que una bona informació arribi a aquesta gran massa de corredors, cada vegada més implicada i decidida a gaudir d'una vida saludable.

4. Ergonomia de l'equipament esportiu

L'ergonomia de l'equipament esportiu és una ciència que estudia el disseny de diversos materials que coincideixen amb les característiques fisiològiques, anatòmiques i psicològiques de l'esportista per buscar una òptima adaptació entre l'individu, el material i el medi on es desenvolupa l'activitat. Es proposa d'augmentar el rendiment i la salut mitjançant diferents elements, com la roba, les sabatilles, les plantilles i la tecnologia esportiva. No s'ha de confondre amb el dopatge, ja que són mètodes totalment legals i, de fet, tant el Consejo Superior de Deportes com d'altres associacions esportives internacionals, estableixen cada any una llista per diferenciar els límits entre ajudes ergonòmiques i substàncies il·legals.

4.1. Roba

Un dels avantatges de la cursa a peu és que a priori no requereix una gran inversió econòmica en equipament. Simplement, és necessari tenir roba apropiada que permeti executar moviments amb facilitat i total llibertat. Per això s'han de tenir en compte les característiques i necessitats de l'esportista, les condicions climàtiques i el tipus d'entrenament a fer. Tenint en compte que a mesura que transcorre una cursa a peu l'organisme va augmentant de temperatura, una bona estratègia per equipar-se de manera adequada seria vestir-se com si el termòmetre marqués entre 5 i 10 °C més dels que marca en aquell moment.

- Samarretes: en primer lloc és important prioritzar les teles tècniques per davant del cotó, ja que permeten una millor transpiració, afavoreixen la ventilació del cos i faciliten la regulació tèrmica. A temperatura més alta són recomanables les samarretes menys ajustades i amb menys superfície de contacte (màniga curta o sense mànigues). A temperatures més baixes, probablement el més adequat són samarretes de màniga llarga i ajustades. En aquests casos també són

aconsellables les armilles, ja que permeten mantenir alhora l'escalfor al tronc i la llibertat de moviment als braços.

- Pantalons: han de ser còmodes, que permetin moure les cames amb llibertat i que no produeixin friccions. Entre pantalons i malles, l'elecció depèn dels gustos de cada esportista, tot i que s'ha de tenir present que les malles eviten en molts casos les friccions. S'haurien de prioritzar els pantalons curts, però a baixes temperatures (per sota dels 5° C), els llargs són una bona opció per afavorir la regulació de la temperatura corporal. Si s'opta pels llargs, és important que siguin ajustats (malles) per evitar les friccions i les possibles ferides que se'n derivin.
- Roba interior: per a les dones, és fonamental fer servir sostenidors còmodes, preparats per permetre la transpiració i per donar contenció i llibertat de moviments. Respecte de calces o calçotets, s'ha de tenir present que hi ha pantalons que inclouen roba interior. En tot cas, també es poden fer servir teles suaus que no provoquin fregaments ni friccions molestos.
- Mitjons: són molt importants per evitar molèsties i lesions a la pell. Haurien d'estar compostos per materials suaus i prims, que permetin la transpiració i la ventilació del peu. És fonamental que estiguin ben col·locats, ja que un petit plec pot causar una gran ferida.

4.2. Calçat

Escollir un calçat adequat per a la cursa a peu acostuma a ser un veritable repte per als corredors. El nivell de preocupació i de coneixement de marques i models per part de l'atleta popular és molt alt, fins i tot excessiu. És més determinant per al seu rendiment el que fa (tècnica, planificació de l'entrenament) que el que compra. Tot i això, la utilització de calçat no és un fet intranscendent, i s'han de tenir en compte una sèrie de premisses.

- Flexibilitat: ha de tenir una sola flexible que permeti l'extensió dels dits dels peus i una major tensió en els seus flexors.
- Estabilitat: la carcassa ha de ser mínima quant a superfície però consistent, per donar estabilitat i impedir que el peu llisqui cap endavant o cap als costats.
- *Drop*: és la diferència d'alçada que hi ha entre el taló i la punta de la sabatilla. Ha de ser baix (menys de 5 mm) per permetre una flexió dorsal àmplia durant la primera part del recolzament i afavorir que el primer impacte a terra sigui amb el taló.
- Amplada: s'ha d'ajustar bé a la zona del taló i el tendó d'Aquiles per no provocar ferides per fricció, i alhora ha de ser suficient a la part dels dits dels peus per no oprimir-los.
- Lleugeresa: el pes del calçat té una gran influència sobre el rendiment. Una sabatilla més lleugera ajuda a consumir una menor quantitat d'oxigen, cosa que fa minvar la despesa energètica i millora l'economia de cursa.

- Adherència: el coeficient de fricció respecte de la superfície on es correrà ha de ser alt, per afavorir la tracció i evitar que el peu rellisqui durant el recolzament.
- Minimalisme enfront de maximalisme: les sabatilles minimalistes donen més protagonisme al peu en les fases d'amortiguació i propulsió, i en les maximalistes aquestes funcions les assumeix la pròpia sabatilla. Les sabatilles maximalistes amb *drop* alt acostumen a desvirtuar un recolzament adequat i porten l'esportista a talonejar, fan que els bessons, el tendó d'Aquil·les i la fàscia plantar no executin cap acció durant la fase d'impacte amb el taló, de manera que gran part de la percussió d'aquest impacte la reben les articulacions del turmell, el genoll o el maluc. Amb les minimalistes aquest impacte l'assumeix el treball excèntric que fan els bessons, el tendó d'Aquil·les i la fàscia plantar, cosa que afavoreix la tècnica òptima de cursa a peu i redueix les possibilitats de lesions articulars. Tot i així, si el canvi de maximalistes a minimalistes i de recolzament de taló a recolzament de planta / mig peu és bruscat, augmenta també molt el perill de patir lesions tendinoses i musculars. En tot cas, aquesta transició s'hauria de fer alternant els dos tipus de calçat amb petits rodatsges suaus per gespa o sorra dura de platja per tal d'anar adaptant l'estructura del peu a la menor protecció de la sola i a les noves exigències biomecàniques.
- Neutres, pronadores i supinadores: des del punt de vista biomecànic és una classificació absurda, feta des del màrqueting. S'ha d'optar per utilitzar sempre sabatilles neutres, i si es necessita algun tipus de correcció, en primer lloc s'ha d'analitzar de manera personalitzada la tècnica de cursa a peu i treballar-la per modificar el que calgui. Si persisteix aquesta necessitat de correcció, l'hauria de fer un podòleg.

4.3. Accessoris tecnològics

Quan una activitat comença a tenir impacte en una societat i va guanyant adeptes de manera exponencial, la tecnologia aplicada comença a desenvolupar-se, i el cas de la cursa a peu no ha estat una excepció. Sense cap mena de dubte, la tecnologia pot ajudar a competir millor, a organitzar i gestionar entrenaments, a analitzar l'estat de forma des de diferents paràmetres, a dissenyar recorreguts, i moltes més funcions, però és fonamental no tornar-se dependent d'aquests aparells o elements tecnològics. Gaudir de la sensació de córrer depèn d'un mateix i no pas de la tecnologia. Sovint, el corredor popular es qüestiona i arriba a fer importants inversions econòmiques en aspectes que, si més no, cal valorar en primer lloc per la funcionalitat que tenen. Per exemple:

- Auriculars: ningú posa en dubte que escoltar música quan es corre pot ser molt motivador, però hi ha dos aspectes que s'han de tenir en compte. En primer lloc, que es perden tots aquells sons únics i exclusius d'aquells moments o llocs en què corres (sons del bosc o de la platja, petjades del grup amb què corro, aplaudiments de la gent que està animant, el silenci de la nit...). En segon lloc, és poc segur i sovint motiu d'accidents, ja que si es corre per carretera o zones

urbanes s'ha d'estar ben atent al tràfic i a les bicicletes i no convé inhibir el sentit de l'oïda per escoltar música.

- Mòbil: podria arribar a ser útil portar el mòbil a sobre quan es corre en el cas de transitar per camins desconeguts o solitaris, o si s'està a l'espera d'una trucada urgent. Per això existeixen cintes específiques per ficar-hi el mòbil que s'ajusten a la cintura per tal que se situï a l'alçada del còccix i no es mogui. En canvi, és un error portar-ho a la mà o al braç, ja que provoca canvis en la tècnica de cursa i no permet al braç de fer el moviment complet o provoca dolors a les espatlles i el trapezi.
- Pulsímetre: normalment molts dels rellotges que es compren els corredors tenen una banda que es col·loca al pit per tal de mesurar la freqüència cardíaca, que és el nombre de batecs per minut del cor. Actualment ja n'hi ha que no requereixen aquesta banda i tenen els sensors incorporats en el mateix dispositiu. Mesurar la freqüència cardíaca és interessant en el cas que, després d'una prova d'esforç, el metge o el preparador físic hagin determinat unes zones d'esforç en funció de les vies metabòliques utilitzades; aquesta referència es fa servir per programar i ajustar la intensitat de l'entrenament o competició. S'ha de tenir en compte que hi ha elements com la calor, el fred, l'estrès, la fatiga o l'estat emocional que poden distorsionar la interpretació de la freqüència cardíaca.
- GPS: Molts d'aquests rellotges que tenen detectors de freqüència cardíaca, també porten incorporat un GPS. És molt útil per dissenyar i descarregar rutes i per mesurar distàncies. Però la utilitat més habitual que s'hi dona és també com a mesurador de la intensitat de l'esforç calculant els ritmes que porta el corredor, ja sigui de manera instantània, per segments o al final de la sessió. En intervals curts pot generar més marge d'error, i en contextos inestables (superfície irregular, pujades o baixades i vent) el ritme no reflecteix l'esforç real.

Finalment, és important recalcar que les aplicacions i dispositius poden servir per comparar-se amb un mateix o amb altres, per analitzar, per progressar o per divertir-se. Tot i així, s'han de prendre totes aquestes dades amb precaució, ja que durant una temporada es passa per diferents èpoques, i no sempre un es pot superar o arribar a fer el que pretenia; això pot provocar estrès, frustració o preocupació innecessària.

5. Tècnica de carrera o l'esforç de córrer sense esforç

5.1. La tècnica i el corredor popular. Crònica d'un allunyament

Com en qualsevol esport, el treball de la tècnica en la cursa a peu requereix una dedicació especial, tant de l'atleta com de l'entrenador (Rius, 2005). Quan parlem de tècnica en aquesta disciplina, a tothom li venen al cap exercicis de saltar a corda (*skipping*) taló-gluti, gambades i multisalts amb multitud de varietats que es poden veure cada dia en pistes d'atletisme, parcs i indrets on els corredors acostumen a entrenar-se. Tot i que en els inicis d'aquesta disciplina molts corredors comencen

amb l'hàbit de executar-los, el cert és que es van deixant progressivament i el que es pot apreciar en l'actualitat és, d'una banda, que la gran majoria de corredors tenen una deficient tècnica de cursa i que, a més, aquests exercicis s'han deixat de fer i passen a ser quelcom marginal o inexistent. Des del nostre punt de vista, hi ha tres raons principals per a aquest abandonament del treball de tècnica:

- Desconeixement del treball tècnic.
- Esforç de concentració i avorriment en exercicis excessivament repetitius.
- Percepció d'un treball com a poc productiu, que fa perdre la motivació.

Amb això no es pretén deixar en mans de la filosofia "de córrer se n'aprèn corrent", que tantes lesions està deixant pel camí. Però tampoc és bo "fer per fer" exercicis de tècnica de manera arbitrària o "fer perquè ho he vist a fer a tal campió". La varietat d'exercicis anteriorment esmentats no són bons ni dolents per si mateixos per treballar i millorar la tècnica. Resultaran apropiats o no segons la intencionalitat que tinguin i segons si la utilitat que s'hi dona és coherent amb els objectius tècnics que es plantegen en cada sessió d'entrenament.

Primer de tot, què és la tècnica? Segons Jürgen Weineck (2005) és el procediment desenvolupat normalment en la pràctica per resoldre tasques motrius determinades de la manera més adequada i econòmica. Portada aquesta definició a la idiosincràsia de la cursa a peu i al corredor popular podríem extreure'n les següents conclusions:

- El procés de tecnificació s'hauria de dur a terme fonamentalment en tasques globals, deixant per a ocasions molt puntuals els gestos tècnics localitzats i específics, i en tot cas, vetllant per una ràpida transferència al gest global.
- La millora de la tècnica es fonamental per aconseguir que músculs, tendons, ossos i articulacions treballin de manera coordinada i en plans i eixos òptims per afavorir la distribució de tensions i prevenir sobrecàrregues i lesions.
- L'economia i l'eficàcia de la cursa han d'estar en el punt de mira de qualsevol treball tècnic, a fi d'utilitzar menys energia per mantenir ritmes determinats i d'aprofitar les forces que es generen a partir de les tensions corporals.

5.2. Del *No pain, no gain* al *I flow, I gain*

No pain, no gain és una d'aquelles cites que s'han anat imposant dins el vessant popular de la cursa a peu. Tot i que és una frase a priori molt motivadora, alhora pot condicionar una manera de practicar l'activitat física que comporta molts perills, tant per a la salut com per a l'adquisició d'hàbits de pràctica d'activitat física. Evidentment, qui vol aconseguir un objectiu ha de posar-hi dedicació i esforç, però mai s'ha de substituir el treball intel·ligent pel treball dur. Aquesta filosofia acostuma a portar el corredor, de manera inconscient, a un mètode centrat gairebé en exclusiva en l'enfortiment muscular, principalment de les extremitats inferiors. Si ens fixem en els grans corredors de fons de l'actualitat i del segle passat, que en destacaríem? El volum de la musculatura que tenen a les cames?, o bé l'eficiència i harmonia que tenen en la seva tècnica de cursa? Per descomptat que considerem en tota aquesta

publicació que un treball adequat de força és imprescindible per a la pràctica de la cursa a peu a qualsevol nivell, però també pensem que el motiu de la primera causa de lesions en els corredors, que és el sobreentrenament, ve condicionat principalment per una deficient biomecànica del moviment, i no tant per un excessiu volum de quilòmetres (que també) o una falta de treball de força dels “quatre magnífics” (quàdriceps, bessons, isquis i abdominals). És possible que aquest model funcioni per tal de millorar ritmes i resultats, però quan es focalitza l’atenció a complir ritmes és fàcil generar tensió, rigidesa, preocupació i bloqueig, i el preu que es pot arribar a pagar amb lesions, estrès i una pràctica poc saludable és molt alt.

És absolutament necessari canviar aquesta tendència cap a la filosofia del *I flow, I gain*. El ritme no ha de ser un objectiu, sinó una conseqüència de tot allò que fem. S’ha de passar de focalitzar l’atenció en el ritme, a fer-ho en el *flow*. Entenem el *flow* com la sensació d’harmonia en el gest de córrer entre *core*, cames, braços i respiració que aporta relaxació, soltesa, fluïdesa i amplitud de moviment (Dreyer, 2005). El *flow* és una connexió entre cos i ment que se sent des de dins i que també és veu des de fora com un “córrer fàcil”. L’atenció bàsica se centra en la relaxació de la musculatura. Tot i que el nostre cos requereix gestos poderosos que ens impulsin, acumular tensions innecessàries en cames, braços, coll, espatlles o esquena produeix, d’una banda, més despesa energètica i augment de la fatiga, i d’altra banda, sobrecàrregues i desequilibris que poden generar lesions.

Aquest estat de *flow* requereix absorció total en la tasca de córrer i prioritzar les motivacions internes davant de les externes. L’èmfasi no es posa a augmentar el ritme o la distància, sinó que aquests dos aspectes són simplement la conseqüència d’un eficient estil de córrer i d’una òptima tècnica de cursa.

5.3. Els principis d’una tècnica òptima

5.3.1. La postura o quan tot comença en un nucli compacte

Tenir una postura adequada és la base fonamental per aconseguir una tècnica eficient. Una postura alineada ajudarà a estabilitzar la columna vertebral, la pelvis i el maluc, i aconseguirà una distribució òptima de les forces i tensions, una adequada absorció de l’impacte sobre el terra i una descàrrega de compressió en les articulacions i permetrà que el pes del cos recaigui sobre l’estructura. En canvi, una postura no alineada provocarà que el recolzament a terra es faci massa avançat respecte del centre de gravetat i s’entri de taló, i l’escurçament de la musculatura anterior i de la caixa toràctica, cosa que dificulta la respiració, i la pèrdua d’eficiència per una posició semiflexionada de malucs en retroversió.

El nucli des d’on s’alineará la postura s’estabilitzarà el cos i s’iniciaran tots els moviments corporal és el *core*. Tot i així, també serà fonamental l’alineació de les parts superior i inferior del cos. Els factors que s’han de tenir presents són:

- Alineació de la part superior: sensació que es creix cap amunt allargant la columna, cap neutral mirant endavant i espatlles relaxades.

- Alineació de la part inferior: peus paral·lels i en direcció cap a on es pretén desplaçar-se. Si en estàtic o en desplaçament un o tots dos peus giren, hi ha molta probabilitat de lesió de genoll. A més, en posició estàtica s'ha de percebre una línia recta que connecta l'espatlla, l'os del maluc i el turmell. Un bon exercici és intentar adoptar aquesta posició i aconseguir veure els cordons de les sabatilles.
- Alineació pèlvica: pelvis aixecada cap endavant des de la musculatura anterior i no des del gluti. S'ha de tenir un *core* compacte per mantenir aquesta postura que proporcionarà un cos rígid i sense deformacions a nivell de maluc.

Un *core* compacte és la millor assegurança per evitar que la sobrecàrrega dels diferents impactes que es seqüencien durant la cursa portin a lesions. Cada vegada que fem un impuls la compactació corporal facilitarà l'alineació dels segments corporals i tindrà una transferència positiva en la cursa a peu.

5.3.2. La inclinació o quan la gravetat és la teva aliada

En principi sabem que hi ha dues maneres de desplaçar-se des d'una posició dempeus i alçada: o m'impulsa la meua musculatura o m'empeny un company. La veritat és que hi ha una tercera variable que pot tenir un efecte determinant en l'adopció d'una tècnica òptima, eficient i poc lesiva: la força de la gravetat.

Per aconseguir que la gravetat actuï com a aliada del corredor s'ha d'adoptar una postura d'inclinació cap endavant de tot el cos des dels turmells. És habitual confondre *inclinarse* amb *doblegarse* i fer el moviment des de la cintura, sobrecarregant la musculatura de la part baixa de l'esquena.

Una inclinació adequada permet que la gravetat exerceixi una pressió cap avall de tot l'eix vertical que, si el cos està ben alineat, empenyerà cap endavant i alliberarà la musculatura de les cames d'un gran percentatge d'aquest esforç, de manera que el gest tècnic serà molt més econòmic.

La inclinació que adopta el cos per aprofitar la gravetat fa que el peu caigui a terra just a sota del centre de gravetat (fins i tot una mica més endarrere), i això fa la gambada més petita i impactant amb l'avantpeu. Aquest fet té importants beneficis:

- És una manera de córrer molt més natural i en sintonia amb la fisiologia del peu. De fet, cap persona que féssim córrer descalça entraria en contacte amb el terra talonejant, sinó de metatars. Permet recuperar la funcionalitat de la musculatura del peu i del turmell que les sabatilles amb amortiment i el sedentarisme ens ha fet perdre.
- Disminueix el temps de contacte del peu a terra respecte de la de taló, de manera que assoleix una càrrega d'impacte menor, manté l'acceleració i afavoreix un gest tècnic més eficient i econòmic.
- Recupera l'esforç de la fase excèntrica, tant de la musculatura plantar com del solí i dels bessons, i alleuja les articulacions d'aquest impacte que assumeixen amb l'entrada de taló, de manera que s'eviten futures lesions.

5.3.3. La relaxació o quan s'allibera les cames de responsabilitats

Una tècnica eficient de cursa a peu esdevindrà quan aconseguim alliberar a la musculatura de cames i peus de responsabilitats que poden (i han) d'agafar altres grups musculars.

En primer lloc és important elevar els peus a cada pas enlloc d'impulsar-se amb els dits, ja que el balanceig que es provoca amb l'impuls de dits és una de les primeres causes de periostitis. A més, al portar els peus més alts es redueix la possibilitat d'ensopegar i caure. De la mateixa manera, quan el peu no està en contacte amb el terra els bessons han d'estar relaxats per tal de no sobreutilitzar-los.

Com el cos està inclinat cap endavant per córrer, s'hauran d'allargar les cames cap endarrere per equilibrar-ho fent contrapès. Si s'estira la cama cap endavant el peu impactarà a terra amb el taló per davant del centre de gravetat, desaccelerant i augmentant el risc de lesions articulars.

La pelvis esdevé el centre del moviment i s'ha de mantenir relaxada per afavorir la seva rotació i l'oscil·lació del sacre, de la part lumbar i de les cames, evitant rigidesa i restriccions de moviments.

5.3.4. La cadència o quan l'habilitat supera la força

Un dels problemes de molts corredors és l'excessiva amplitud de gambada, sobretot a ritmes baixos, que, com hem comentat anteriorment, porta a un recolzament del peu a terra per davant del centre de gravetat i a l'impacte de taló. Això acostuma a traduir-se en una cadència molt baixa, per sota de les 170 gambades per minut, que augmenta el temps de contacte amb el terra i, per tant, el temps que la cama ha d'estar suportant el pes de tot el cos.

Una altra contraindicació d'una cadència baixa és una fase de vol excessivament alta amb una oscil·lació vertical per sobre dels 8 cm. És a dir, que gran part de l'energia s'utilitza per saltar i no per desplaçar-se cap endavant. Un exemple són totes aquelles persones que quan corren van fent saltirons. Així es genera un malbaratament d'energia important i un impacte més agressiu amb el terra. Tot i això, s'ha de tenir en compte que a més velocitat sempre hi haurà més oscil·lació vertical.

Per avaluar la cadència òptima s'han de tenir en compte tant l'antropometria del corredor (a menys alçada major cadència com el ritme (a més velocitat major cadència). El consens a què s'ha arribat és que, per a curses de mig fons i de fons, amb una cadència al voltant de les 180 gambades per minut es reduiria al mínim l'impacte i la frenada amb el terra. Un instrument molt eficaç per treballar la cadència és un metrònom.

5.3.5. La reactivitat o quan s'aplica la llei d'acció i reacció

La clau d'aquest apartat és aprofitar el moviment i l'impacte a terra per generar energia. Quan es parla de reactivitat en la cursa a peu es fa referència al fet de passar des de l'acció d'amortiment (recolzament i estabilització) a l'acció d'impulsió

de la manera més ràpida possible. Els dos teixits protagonistes d'aquesta acció són el tendó d'Aquil·les i el tendó rotular, que actuaran principalment sobre el turmell i el genoll. Amb unes articulacions i uns tendons laxes o amb poca reactivitat, a cada gambada "s'enfonseran" i no aprofitaran la força de reacció que el terra torna després de l'acció de l'impacte.

Articulacions i tendons amb més reactivitat milloraran la qualitat de la impulsió, faran que tingui un component eminentment reflex i sigui menys activa i més reactiva. Per això és important, com hem comentat en apartats anteriors, la compactació de grups musculars i articulacions de la cadena cinètica per tal que pateixin una deformació mínima i afavoreixin l'emmagatzematge de gran part de l'energia produïda i la transmissió directa a la cadena cinètica per a la fase d'impulsió.

Els treballs amb multisalts, l'*skipping* i els diferents tipus de gambades que vetllin per aquesta reactivitat són bons recursos per desenvolupar-la.

5.3.6. Braceig o quan els braços formen part de l'equip

Tot i que la majoria de corredors es concentren quasi en exclusiva en les extremitats inferiors a l'hora de córrer, el cert és que les superiors tenen un rol igual d'important. Els aspectes més importants a tenir en compte del braceig en la cursa a peu són els següents:

- Espatlla i coll han d'estar relaxats i han de permetre als braços oscil·lar molt a prop del tronc, formant amb els colzes un angle mantingut de 90° aproximadament.
- Els tríceps tenen un paper fonamental en l'oscil·lació del braç cap endarrere.
- Les mans no han de creuar l'eix vertical del cos i quan arriben a la seva posició més avançada, els dits han de penetrar lleument al camp de visió.
- És més senzill controlar la cadència a partir dels braços que de les cames. De fet, seran els braços els que implicaran anar a un ritme o a un altre.

6. Els principis de l'entrenament

Els principis de l'entrenament es poden entendre com aquells pilars fonamentals sobre els quals cada entrenador o esportista sustenta la seva metodologia de treball. Cadascuna de les tasques que es duren a terme ha d'estar justificada des d'aquests principis. Han d'estructurar l'organització coherent i amb criteri del procés d'entrenament per tal de regular i millorar la condició física, el rendiment i la salut de l'esportista.

Els principis de l'entrenament haurien de ser uns arguments universals per tal de dissenyar o dur a la pràctica tècniques i mètodes d'entrenament. És cert que fent qualsevol recerca bibliogràfica es trobarà que no hi ha una nomenclatura universal, però que a grans trets es toquen els mateixos aspectes fonamentals. Per tant, ha de ser l'entrenador o l'esportista qui, aplicant una lògica científica, la seva experiència i la seva essència, ha de definir aquests patrons per aplicar-los amb intencionalitat en

el seu sistema d'entrenament. En el nostre cas, els principis de l'entrenament que guien el nostre mètode d'entrenament són.

6.1. Variabilitat

Cal sorprendre el cos sovint per tal d'aconseguir adaptacions que ens portin a resultats òptims. D'una banda, és necessària la manipulació de les diferents variables que componen l'estímul d'entrenament (volum, intensitat, selecció de l'exercici, freqüència d'entrenament, interval de descans i velocitat del moviment). D'altra banda, tant important com l'anterior, és l'oportunitat de variar de contextos, de companys, de materials, de recorreguts, de climes i fins i tot de disciplines.

El principi de varietat s'ha de tenir en compte tant des del punt de vista fisiològic com psicològic. La monotonia del programa d'entrenament és un factor a vèncer mitjançant aquest principi, que ha de portar l'esportista a trepitjar sovint fora de la seva zona de confort. Tot i que la repetició i l'especialització són de gran importància en el procés d'entrenament cap a l'objectiu que es pretén assolir, igual d'important és la varietat. Si cada dia fem entrenaments similars, amb la mateixa estructura, orientació, intensitat, durada o materials, el nostre organisme arribaria a acostumar-s'hi i a adaptar-s'hi de tal manera, que les millores serien cada vegada menors. Quan es dedica massa temps a un aspecte específic, augmenta el risc de cremar-se, de perdre la motivació i de deixar de gaudir d'aquella disciplina on s'està posant tanta dedicació.

6.2. Continuïtat

La condició física canvia constantment i mai s'estanca. Segons el que es faci en el procés d'entrenament, la fisiologia de l'esportista millora o empitjora. Les càrregues contínues de treball produeixen un increment continu de la capacitat de rendiment, i fan que l'esportista s'acosti al límit del potencial de rendiment o que l'assoleixi.

Per tal que hi hagi millores i adaptacions positives fruit del procés d'entrenament, s'ha de vetllar per la regularitat i la continuïtat. Per garantir-ho serà necessari:

- Dissenyar una càrrega d'entrenament assumible fisiològicament per l'esportista.
- Dissenyar una periodització coherent amb la disponibilitat horària i familiar de l'esportista.
- Assegurar una correcta planificació dels descansos. Si són massa llargs no provoquen adaptacions, si són massa curts sobreentrenen, i només els proporcionals permeten la supercompensació.

Quan es trenca la constància en els patrons d'entrenament l'organisme comença a perdre els seus nivells de condició física i torna a estadis anteriors. Tot i que cada sistema del cos té el seu nivell de decadència, s'estima que en un esportista de resistència les pèrdues físiques comencen a ser evidents a partir de les dues setmanes de l'aturada en l'entrenament. El temps necessari per recuperar nivells

anteriors dependrà de l'extensió i la intensitat del període d'inactivitat, però es pot aproximar al doble de temps que ha estat sense entrenar-se.

6.3. Progressió

L'organisme és capaç de suportar progressivament esforços cada vegada més grans. L'increment lent però constant i controlat de l'estrès a què sotmetem l'organisme (la càrrega d'entrenament) és la manera de produir adaptacions fisiològiques positives que contribueixin a augmentar el rendiment de l'esportista. Aquest augment de la càrrega d'entrenament s'ha de plantejar de manera sistemàtica i ha de dependre de factors com el nivell físic, coordinatiu, tècnic, tàctic, intel·lectual i emocional. Les variables amb què s'ha de jugar pel que fa a l'augment de la càrrega són:

- El volum
- La intensitat
- La complexitat
- El nombre o nivell de competicions

Cal destacar que l'increment de la càrrega es pot plantejar de manera progressiva i gradual, evitant canvis bruscos que augmentin el risc de lesions. Però per a esportistes experts que hagin arribat a nivells d'estancament també pot ser interessant increments plantejats de manera discontinua que, relacionant-ho amb el principi de varietat, són increments sobtats i d'alta magnitud que afecten l'homeòstasi de l'organisme i provoquen situacions noves que porten el cos a generar de nou adaptacions. En aquests casos s'han d'extremar les precaucions per evitar lesions.

6.4. Globalitat

Cal entendre el cos com un tot en què els diferents sistemes es relacionen entre si, depenent íntimament els uns dels altres, de manera que cadascun té sentit en si mateix a partir de les interconnexions amb la resta. Per exemple, una càrrega aplicada a priori sobre el sistema cardiovascular també implica altres sistemes como el locomotor, l'endocrí o el nerviós. Però no només això, ja que cada individu, com a sistema en si mateix, també forma part d'altres sistemes o contextos que el condicionaran, com per exemple el familiar, el laboral, el social o l'esportiu entre d'altres.

Es fonamental abordar el procés d'entrenament des de la perspectiva global de l'esportista tenint en compte els diferents camps de coneixement, i no únicament des de la fisiologia o l'adaptació muscular, sinó també altres d'igualment importants, com la psicologia, la nutrició, la neurociència, la biomecànica, la bioenergètica...

Finalment, cal esmentar que dins la pràctica esportiva popular i saludable aquest principi és fonamental, però des de la perspectiva de l'alt rendiment pot ser que no tingui validesa. Quan el que es busca és la perfecció en gestos tècnics i l'execució motriu idònia per resoldre amb èxit situacions específiques pot passar que es generin

desequilibris orgànics en què uns sistemes, segments o grups musculars/articulars es prioritzaran en detriment de la resta i d'una funcionalitat global. Un exemple d'aquest fet es pot trobar en el tennis o el pàdel, disciplines amb un alt percentatge de lesions tant en la pràctica professional com en la popular.

6.5. Adherència

Aquest principi de l'entrenament no acostuma a trobar-se en les propostes publicades, però té un paper fonamental en el procés d'entrenament. Des d'un punt de vista evolutiu, l'adherència de l'ésser humà al moviment no partia de la voluntarietat, sinó de la necessitat. El moviment era una necessitat orgànica per cobrir altres necessitats vitals, com ara relacionar-nos socialment o menjar, i afavoria tant la supervivència de l'individu com de la pròpia espècie. El qui no es movia, moria.

Tots els sistemes i components del nostre cos han evolucionat en i per al moviment (aparell circulatori, aparell respiratori, aparell digestiu, músculs, ossos, glàndules endocrines, sistema nerviós, cervell...). El cos espera i necessita la seva dosi de moviment, que constitueix un "nutrient" essencial per a la vida humana. Tot i així, en el context actual es dona la paradoxa i la incongruència evolutiva que es pot accedir a menjar i a relacionar-se socialment sense la necessitat del moviment. La ciència i els nous hàbits socials l'estan inhibint cada vegada més, fet que comporta múltiples desajustos i malalties propis de la societat moderna, que no havien existit abans.

Per això, com que aquesta necessitat cada vegada està més inhibida, i cal compensar-ho amb voluntarietat, tot cercant motivacions que afavoreixin la consolidació de la pràctica física com a hàbit. En aquest sentit serà de molta utilitat afrontar-ho des dels següents aspectes:

- Comprensió i coneixement de la gran importància que el moviment exerceix en la vida i en tots els sistemes que conformen l'ésser humà.
- Definició de reptes o "motivacions externes" que generin adhesió a la pràctica física, com per exemple prevenir malalties, realitzar una competició, arribar a una marca determinada, arribar a uns nivells de condició física...
- Foment d'una pràctica física social que generi vincles i compromisos amb altres persones. Tot i que de vegades la pràctica en soledat és necessària, encara ho és més la pràctica grupal. L'ésser humà és essencialment social, i trobar un grup amb qui compartir aquesta pràctica i els corresponents reptes personals serà un dels elements que més afavorirà la sostenibilitat en el temps.

6.6. Sobrecompensació

La sobrecompensació es basa en la síndrome general de l'adaptació, que expressa la capacitat que té el cos d'adaptar-se a l'estrès, a les dificultats, al treball o a l'entorn. En el cas de l'activitat física, quan s'aplica un estímul donat per la càrrega de l'entrenament es produeix un estrès que genera fatiga. Seguidament el cos reacciona

durant el període de recuperació posant en marxa una sèrie de mecanismes i reaccions que no només restitueixen, sinó que arriben a millorar les condicions inicials de l'organisme o sistema que es treballa, i provoquen el que s'anomena *sobrecompensació*.

No tothom reacciona de la mateixa manera davant d'una càrrega d'entrenament. Cadascú té un nivell diferent de sensibilitat, o lliandar, davant d'un determinat estímul. D'aquí la importància de la individualització del procés d'entrenament. Una adequada periodització de les càrregues d'entrenament ha de vetllar per proposar unes intensitats ajustades al que es vol adaptar, ja que per sota d'aquestes no provocaran adaptacions orgàniques, i per sobre poden generar fatigues cròniques o sobreentrenament. Per tant, aquí pren un paper fonamental la periodització del descans, ja que si no és suficient l'organisme acaba esgotant-se, si és excessiu les millores es perdran, i si és adequat el cos no només recuperarà les pèrdues generades per l'estrès sinó que encara es reconstruirà de manera més eficient en previsió de respondre de manera més òptima a uns futurs estímuls.

7. Fisiologia de l'exercici i metabolisme

Abans d'entrar de ple en com programar i perioditzar un procés d'entrenament de qualitat i coherent amb la naturalesa humana és fonamental dominar conceptes bàsics de fisiologia, una ciència que estudia la funció del cos i com els diferents sistemes, òrgans, teixits i cèl·lules responen a l'activitat física. A més, com que l'exercici multiplica les demandes energètiques de l'organisme, és necessari conèixer també les vies metabòliques mitjançant les quals s'obté aquesta energia.

7.1. El múscul esquelètic

En el cos humà hi ha diferents tipus de músculs. Alguns funcionen de manera involuntària com el cardíac o el de l'aparell excretor, però des de la perspectiva de la fisiologia de l'exercici posarem més atenció en l'esquelètic, que és el que dona forma i suport al cos. Dins el múscul esquelètic trobem els següents components principals:

- tendó: teixit conjuntiu que uneix múscul i os.
- fàscia: membrana que recobreix els músculs i els separa entre si.
- fascicles: agrupació de fibres musculars.
- fibres musculars: cèl·lules musculars pròpiament dites on es realitzen les reaccions químiques i elèctriques que donen lloc a les contraccions musculars.

7.2. Tipus de fibres musculars

Les fibres musculars es poden classificar en dos grans grups en funció de la seva resposta a l'activitat física.

- Fibres tipus I (lentes o vermelles): generen poca potència, però tenen una alta densitat de mitocòndries (les centrals energètiques de les cèl·lules) que els

permeten generar energia durant llargs períodes de temps. S'activen principalment en treballs de baixa intensitat o aeròbics de llarga durada.

- Fibres tipus II (ràpides o blanques): són més llargues, més modelables i generen més potència que les de tipus I. Hi ha dues classes de fibres ràpides:

Fibres IIa: tot i poder generar alta potència, també tenen capacitat d'utilitzar oxigen per obtenir energia, i poden contribuir de manera determinant en activitats aeròbiques. Depenen dels estímuls que rebien, aquestes fibres es poden convertir en tipus I o en tipus IIx.

Fibres IIx: són les més grans i més potents, però com que són anaeròbiques (no fan servir oxigen) es fatiguen ràpidament.

El còrtex cerebral activarà un o altre tipus de fibres segons la força o intensitat que es requereix per executar el moviment que ha escollit dur a terme. Així, si l'activitat no requereix massa força, només es fan servir les del tipus I, i es deixen sense activar les de tipus II. En activitats a intensitats altes sempre comencen a activar-se les lentes, però es fatiguen molt ràpid i es comencen a activar de seguida les del tipus II.

7.3. Vies energètiques

L'energia que fa servir el múscul per dur a terme moviments prové del trifosfat d'adenosina (ATP). El múscul és capaç d'obtenir ATP mitjançant diferents sistemes.

Els principals són:

- Fosfàgens: és molt senzill i ràpid, ja que fa servir fosfocreatina, que es troba lliure al múscul, i la transforma en ATP. La quantitat de fosfocreatina que es pot reclutar és molt petita i, per tant, aquest sistema no pot suportar més enllà de 15 segons de treball.
- Anaeròbic làctic o glucolític: per obtenir ATP utilitza el glucogen emmagatzemat a la musculatura. Aquest es transforma en glucosa, que es metabolitza sense utilitzar oxigen (glucòlisi) i produeix ATP i àcid làctic. Produeix més energia que l'anterior, però també és poc eficient, ja que no es pot utilitzar gaire més enllà d'un minut. El lactat que es genera (tradicionalment considerat com una substància de rebuig) pot reutilitzar-se com a combustible per tornar a obtenir ATP.
- Aeròbic o oxidatiu: és el més lent però el més rentable des del punt de vista del treball de resistència. Necessita oxigen i produeix una gran quantitat d'ATP. Principalment s'utilitzen dos substrats, greixos i carbohidrats (tot i que també es pot recórrer a les proteïnes, als cossos cetònics i inclús a l'alcohol), d'on surten dues vies:
 - o Aeròbic dels carbohidrats: per cada molècula de glucosa o glucogen s'obtenen entre 36 i 39 molècules d'ATP, i té una capacitat d'utilització d'aproximadament 90 minuts. La reacció química donarà lloc a CO₂, a H₂O i a piruvat, que entrarà al cicle de Krebs per tornar a produir energia o que es transformarà en lactat i també podrà ser reutilitzat.

- Aeròbic dels greixos: per cada molècula de greixos es poden obtenir més de 100 molècules d'ATP. És el procés més lent, però també el més rellevant en exercicis de llarga duració.

En aquest punt és interessant introduir el concepte de flexibilitat metabòlica, que fa referència a la capacitat de l'organisme d'adaptar-se als substrats energètics disponibles i a les característiques de l'activitat física requerida. Així, una bona flexibilitat metabòlica permetrà una eficient utilització dels greixos a baixes intensitats, reservant el glucogen per a demandes posteriors de més intensitat. Cal tenir en compte que no només l'entrenament afectarà la flexibilitat metabòlica, sinó també una alimentació adequada. Algunes estratègies interessants per optimitzar la utilització de glucogen i greixos en l'obtenció d'energia per part d'esportistes de resistència serien l'entrenament en dejú o la restricció puntual de carbohidrats en la dieta per tal de fer més eficient el metabolisme dels greixos i preservar les reserves de glucogen.

8. Planificació i periodització de l'entrenament de resistència

Conèixer la fisiologia del exercici i els requeriments de les diferents vies d'obtenció d'energia és fonamental per poder planificar un procés d'entrenament a partir de zones d'esforç (o de treball) per als esportistes de resistència (López-Chicharro y Vicente-Campos, 2017).

8.1. Determinació de zones d'esforç

Les diferents zones d'entrenament o el llindar d'intensitat es poden mesurar a partir de diferents paràmetres com el ritme, la velocitat, la potència, la freqüència cardíaca (FC), la concentració de lactat o la percepció subjectiva de l'entrenament (RPE). Els que farem servir en el nostre cas seran:

- Freqüència cardíaca: nombre de batecs del cor per cada minut.
- Velocitat aeròbica màxima (VAM): expressada en minuts per quilòmetre, que fa referència a la velocitat a què s'arriba quan el volum d'oxigen que pot absorbir, transportar i consumir l'organisme és màxim (VO2max).
- Percepció subjectiva de l'entrenament (RPE): basada en la pròpia percepció de l'esportista sobre el grau de fatiga o d'intensitat de l'esforç que sent. Es pot valorar a través d'escales graduades numèricament o mitjançant pictogrames. Per utilitzar la RPE es fonamental educar l'esportista en l'escala escollida per tal que cada vegada identifiqui amb més precisió cadascun dels nivells proposats. En aquesta guia farem servir una escala de l'1 al 10.

Per individualitzar unes zones d'esforç determinades per a cada esportista s'ha de fer un test. Els més precisos són els que es fan en condicions de laboratori a partir d'una prova d'esforç. L'objectiu prioritari d'aquesta prova és valorar la resposta de l'organisme al llarg de l'exercici i descartar si l'esportista té una malaltia coronària, o saber quin pronòstic té si ja ha estat diagnosticada. Si aquesta prova s'ha fet a partir

de test de lactat o test de gasos també se'n poden extreure els líndars de lactat o ventilatoris, el VO₂max i una aproximació a la FC màxima.

Existeixen també tests de camp que ens permeten recollir dades referides als paràmetres a partir dels quals volem establir les zones d'esforç personalitzades de l'esportista. No són tan precisos com els de laboratori, però l'aproximació que es pot fer és força fiable. Un exemple és el test de Cooper, que consisteix a córrer la màxima distància possible en 12 minuts a una velocitat més o menys constant. És ideal fer-ho en una pista d'atletisme i portant pulsòmetre. Les dades que es poden extreure d'aquest test són:

- VAM: serà el ritme mitjà que ha aconseguit mantenir el corredor en els 12 minuts. Coincideix amb el ritme en què s'arriba al VO₂max.
- FC màxima: és la freqüència cardíaca més alta a què ha arribat el corredor. Cal tenir present que en aquest test és necessari esforçar-se al màxim.
- Distància màxima: és la distància que ha aconseguit córrer l'esportista en 12 minuts i que servirà de referència per a posteriors tests.

A partir de les dades extretes en aquest test i fent servir la següent taula es poden extreure 7 zones d'entrenament que poden ser de gran utilitat per organitzar i dissenyar amb coherència fisiològica un procés d'entrenament:

| | | % FC màxima | % VAM | RPE |
|--------|------------------------|-------------|-----------|-----|
| Zona 1 | Recuperació activa | 60-69 % | 45-59 % | 1-2 |
| Zona 2 | Resistència aeròbica | 70-79 % | 60-74 % | 3-4 |
| Zona 3 | Tempo | 80-89 % | 75-84 % | 5-6 |
| Zona 4 | Llíndar | 90-94 % | 85-94 % | 7-8 |
| Zona 5 | VO ₂ max | 95-100 % | 95-104 % | 9 |
| Zona 6 | Capacitat anaeròbica | - | 105-114 % | 10 |
| Zona 7 | Potència neuromuscular | - | >114 % | 10 |

Adaptació a partir de les propostes d'Allen i Coggan (2014) i Esteve (2007)

- Zona 1, recuperació activa: és una zona d'intensitat baixa, d'un impacte baix que no produeix adaptacions fisiològiques significatives. L'objectiu és realitzar un treball que contribueixi a una correcta recuperació o un escalfament previ a una sessió amb més exigència. Les fibres musculars utilitzades són les de tipus I.
- Zona 2, resistència aeròbica: correspon a esforços que es poden mantenir més de 40 minuts a un ritme que permeti parlar amb facilitat. L'objectiu fisiològic d'entrenar-se en aquesta zona és desenvolupar l'eficiència aeròbica i utilitzar els greixos com a combustible. Les fibres musculars utilitzades són les de tipus I.

- Zona 3, tempo: predomina el treball aeròbic, però a una intensitat que ja no permet parlar amb facilitat. La utilització del glucogen com a combustible mitjançant el metabolisme aeròbic ja és més important. L'objectiu fisiològic continua sent la millora de la capacitat aeròbica, però deixa acumulada una major fatiga que el treball en zona 2. Conjuntament amb les fibres de tipus I comencen a participar-hi progressivament les fibres de tipus IIa, que són més anaeròbiques i propenses a fatigar-se més aviat.
- Zona 4, llindar: treball intens o submàxim que provoca sensació d'esforç elevat i en què la conversa és difícil a causa de la profunditat i freqüència del ritme respiratori. L'objectiu fisiològic és augmentar la capacitat aeròbica i mantenir un ritme proper al VO2max. Tanmateix, es busca una millora de la capacitat per mantenir l'equilibri entre la producció de lactat i el seu rentatge i reutilització. Correspon a un ritme aproximadament uns 4-8 segons més lent que el que es pot mantenir en una cursa de 10 km. La participació de les fibres de tipus IIa és més important que a la zona anterior. El seu factor limitant és la disponibilitat de glucogen.
- Zona 5, VO2max: esforç molt intens en què mantenir una conversa és impossible. És el punt on s'arriba al consum d'oxigen màxim. Tant les fibres de tipus I com les de tipus IIa actuen a màxima intensitat i en aquest punt hi comencen a participar també les de tipus IIx. El principal substrat energètic és el glucogen i el lactat augmenta la seva concentració de manera exponencial, ja que el ritme de producció és molt més alt que el de rentatge.
- Zona 6, capacitat anaeròbica: esforç màxim d'entre 45 i 90 segons on es desenvolupa la capacitat de l'organisme per mantenir la màxima producció d'energia mitjançant les vies d'obtenció d'energia anaeròbiques amb producció de lactat fins a l'esgotament. Millora la tolerància a altes capacitats d'acidosi metabòlica.
- Zona 7, potència neuromuscular: esforç d'intensitat màxima d'entre 5 i 20 segons. L'objectiu fisiològic és l'augment de la disponibilitat muscular de fosfats d'alta energia. Afecta més el sistema nerviós i el musculoesquelètic que al metabòlic.

8.2. Planificació de l'entrenament

L'entrenament esportiu ha de ser un procés pedagògic estructurat i planificat que permeti el desenvolupament físic, social i cognitiu de l'esportista. S'ha de dissenyar per tal d'aconseguir una progressió continuada i/o un manteniment de l'estat psico-físic de l'esportista, i per aconseguir el seu estat òptim quan s'acosti a l'objectiu o per arribar en condicions d'afrontar aquest objectiu amb garanties. És un procés complex, ja que els resultats i les adaptacions no acostumen a ser immediates. Per desenvolupar un mètode d'entrenament adequat cal un control previ i racional a partir de diferents estructures de divisió del període d'entrenament (Bompa, 2000). Aquestes estructures es poden classificar en:

- **Macrocicles:** pla general d'organització de l'entrenament. Es pot dividir en períodes semestrals, anuals, bianuals o de quatre anys (període olímpic). Dins d'aquesta estructura es poden diferenciar algunes fases dins el temps:

Període d'adquisició o preparatori, ja sigui general o específic.

Període competitiu o d'estabilització.

Període de transició.

- **Mesocicles:** unitats temporals d'entre 2 i 8 setmanes aproximadament que es poden subdividir en fases en funció de l'objectiu a mitjà termini que es pretengui aconseguir: de base o preparatori, específic, competitiu o d'estabilització, pic, transició...
- **Microcicles:** petites estructures d'organització d'una durada habitual d'una setmana que està composta per les diferents sessions d'entrenament. Es poden dividir en tres grups:

Microcicles bàsics: es caracteritzen per un augment uniforme del volum amb un nivell controlat de la intensitat.

Microcicles de xoc: trenquen amb la uniformitat de l'entrenament amb alts nivells de càrrega tant en volum com en intensitat.

Microcicles de supercompensació: suposen baixes càrregues de treball. Acostumen a utilitzar-se després de microcicles de xoc, d'una sèrie de microcicles bàsics o d'una competició per tal d'afavorir la millora i l'adaptació als estímuls provocats.

8.3. Models de periodització de l'entrenament

La periodització de l'entrenament consisteix a estructurar metòdicament el procés d'entrenament amb una seqüenciació lògica i sistemàtica de diferents variables (intensitat, volum, continuïtat, descans) amb l'objectiu d'optimitzar els resultats en un moment concret d'una planificació. La importància de perioditzar l'entrenament recau en la consecució de millors adaptacions amb càrregues menors que en un procés no perioditzat. Hi ha diferents mètodes de periodització, entre els quals es destaquen el tradicional, el de blocs o ATR, l'invers i el polaritzat.

8.3.1. Periodització tradicional

Va ser proposat per Matveyev a la dècada dels 60 i suposa la base sobre la qual han sorgit la resta de models amb l'objectiu de millorar-ne les debilitats. Aquest mètode consisteix en l'aplicació de càrregues regulars, augmentant l'especificitat de manera progressiva durant la temporada. La progressió no és lineal, ja que es té en compte el procés de sobrecompensació de l'organisme.

Es busca el desenvolupament de manera simultània de diferents capacitats, fet que el fa recomanable per a esportistes novells i de poca experiència, però no per a atletes d'alt nivell, ja que desenvolupar diverses capacitats alhora fa que l'estímul no sigui

suficient per aconseguir les adaptacions desitjades. S'acostuma a utilitzar quan es té com a objectiu 1 o 2 competicions al macrocicle.

8.3.2. Periodització per blocs o ATR

Intenta superar les limitacions del mètode tradicional fent servir blocs d'entrenament específics. Aquests blocs contenen una alta concentració de càrregues de treball orientades a un petit nombre d'habilitats específiques o capacitats, i permeten un estímul d'entrenament més concentrat. Per tant, en un mateix mesocicle es poden estar buscant diferents adaptacions. És molt utilitzat en esportistes que busquen diversos pics de forma al llarg del macrocicle.

També és conegut com ATR ja que està format per tres microcicles: A (adaptació), T (transformació) i R (realització), a cadascun dels quals s'acostumen a treballar 2 capacitats físiques i una habilitat tècnica i tàctica:

- En el mesocicle d'adaptació el volum és alt i la intensitat moderada, el treball s'orienta a la millora de la força màxima, la resistència aeròbica i la tècnica bàsica.
- En el mesocicle de transformació augmenta la intensitat i es redueix el volum; es treballa la resistència anaeròbica i la força-velocitat.
- Finalment, el mesocicle de realització s'orienta a treure el màxim potencial en competició, treballant la resistència anaeròbica alàctica, la potència i la velocitat de reacció amb l'objectiu de provocar un efecte residual menor.

8.3.3. Periodització inversa

Tot i que no és un model de periodització com a tal, sí que es pot considerar un model alternatiu de distribució de les càrregues. L'objectiu d'aquest mètode és començar el macrocicle amb sessions de major intensitat i menor volum, i a mesura que es va avançant, mantenir la intensitat i augmentar el volum. Cal destacar que és un model molt efectiu en esportistes amb molta experiència i una base adquirida important (per exemple ciclistes professionals), però que no és del tot recomanable per a persones amb poca experiència o que fa molt de temps que no s'entrenen.

8.3.4. Periodització polaritzada

Mètode que consisteix a acumular el 80 % del volum aproximat de l'entrenament a intensitats baixes per sota del primer llindar ventilatori (zones 1 i 2), el 15-20 % a intensitats altes per sobre del segon llindar ventilatori (zones 5, 6 i 7), i entre el 0-5 % a intensitats mitjanes entre els dos llindars (zones 3 i 4). La premissa d'aquest mètode es pot resumir en "Entrena durament en els entrenaments durs, i suaument en els entrenaments suaus". Si gran part dels entrenaments són d'intensitat mitjana no es desenvolupa adequadament el metabolisme aeròbic. De fet, en una marató el 99 % de l'energia procedeix de la via aeròbica. Per desenvolupar aquesta via és fonamental afegir més volum de treball per sota del primer llindar ventilatori. D'aquesta manera es reduirà l'excés de fatiga i s'optimitzarà el descans. Això

permetrà desplegar amb més garanties el treball a alta intensitat, per sobre del segon llindar, cosa que provoca millores en la generació de potència, en el VO₂max, en l'eficiència neuronal, en la biogènesis mitocondrial i en l'economia de cursa. En definitiva, córrer a poc a poc per córrer més ràpid.

8.3.5. Periodització convergent

És un model proposat per García Verdugo (2007), orientat a proves de fins a un màxim d'una hora de durada, que planteja fugir dels extrems de la periodització tradicional on es comença amb molt volum i progressivament es va incrementant la potència, i dels extrems de la periodització inversa, on es comença amb molta potència i posteriorment es va augmentant el volum. Aquesta proposta parteix de la idea que en qualsevol fase de l'entrenament són necessaris percentatges de potències màximes i de potències aeròbiques. Així, a cada mesocicle hi ha dos objectius:

- Una part de les càrregues provenen de la potència alta amb volum baix, que anirà augmentant a mesura que disminueix la potència.
- L'altre part vindria de potències baixes i volums alts, i derivarà progressivament cap a càrregues més fraccionades i potències més altes.

8.4. Tipus de sessions d'entrenament

Una vegada organitzada la planificació i la periodització del procés d'entrenament mitjançant macrocicles, mesocicles i microcicles i determinades les zones d'entrenament de l'esportista, l'art de l'entrenador consistirà a dissenyar cadascuna de les sessions de manera tan personalitzada com sigui possible per tal d'aconseguir els objectius proposats. Els tipus de sessions que s'utilitzen es poden classificar en tres grans blocs o mètodes:

8.4.1. Mètode continu

Sessions d'entrenament amb períodes de treball sense descans ni recuperació. Es fan a una intensitat baixa, moderada o variable, i el volum és alt. Dins d'aquest mètode trobem els següents tipus de sessions:

- Sessions contínues extensives: esforços de més de 40 minuts en zona 1 o 2 l'objectiu de les quals és la recuperació o millorar l'eficiència aeròbica i la resistència de base.
- Sessions contínues intensives: esforços d'entre 30 i 90 minuts a una intensitat més alta que pot anar de la zona 3 a la 5. L'objectiu és la millora de l'eficiència aeròbica.
- Sessions contínues variables: es van alternant dos tipus d'esforç, un a major intensitat de més de 5 minuts en zona 4 o 5 i el següent d'una durada similar o variable a menor intensitat (sense parar) per permetre al cos recuperar-se i poder

afrontar de nou un esforç com el primer. Aquestes sessions acostumen a tenir una durada d'entre 30 i 60 minuts.

- Sessions *fartlecks*: molt semblant a l'anterior, però els esforços intensos són de menys durada i de més intensitat, i poden arribar a la zona 6. Aquests canvis de ritme poden ser prèviament planificats per temps o per distància, o fer-se en funció de les característiques del terreny (a les pujades esforços intensos i a les baixades recuperació). Acostumen a tenir una durada d'entre 25 i 50 minuts.

8.4.2. Mètode intervàl·lic

S'alternen períodes d'esforç amb períodes de recuperació. Aquesta recuperació no ha de ser completa, però ha de permetre a l'esportista aturar-se o caminar per poder afrontar el següent esforç amb garanties de mantenir la intensitat planificada. Dins d'aquest mètode trobem els següents tipus de sessions:

- Sessions intervàl·liques extensives llargues: s'alternen esforços d'entre 2 i 15 minuts en zona 5 o 6 amb períodes de recuperació d'entre 2 i 5 minuts. La durada de la sessió acostuma a ser d'entre 45 i 60 minuts.
- Sessions intervàl·liques extensives mitges: similar a l'anterior però la durada de l'esforç intens oscil·la entre 1 i 2 minuts i la recuperació entre 30 segons i 2 minuts. S'arriba a una FC màxima, ja que es pretén desenvolupar la via energètica glucolítica. La duració de la sessió és d'entre 35 i 45 minuts.
- Sessions intervàl·liques intensives curtes: s'alternen esforços a intensitat màxima d'entre 15 i 60 segons amb períodes de recuperació d'entre 2 i 3 minuts entre repeticions i de més de 5 minuts entre sèries (conjunt de repeticions). En aquestes sessions s'acostumen a completar entre 12 i 20 repeticions estructurades en 3 o 4 sèries.

8.4.3. Mètode de repeticions

La intensitat predomina sobre el volum. També s'alternen períodes d'esforç amb períodes de recuperació. En aquest cas la recuperació ha de ser completa per garantir la màxima intensitat en els següents esforços i es controla normalment per la FC. Dins d'aquest mètode trobem els següents tipus de sessions:

- Sessions de repeticions llargues: esforços màxims d'entre 2 i 5 minuts amb períodes de descans d'entre 10 i 12 minuts, fins a arribar a la FC cardíaca establerta com a recuperació completa (al voltant de les 100 ppm). A cada sessió acostuma a haver-hi entre 3 i 5 repeticions.
- Sessions de repeticions mitjanes: en aquest cas els esforços màxims són d'entre 45 i 90 segons, i les recuperacions d'entre 8 i 10 minuts. Les repeticions totals oscil·len entre 5 i 9.
- Sessions de repeticions curtes: esforços màxims de curta durada entre 10 i 30 segons amb descansos de 5 a 8 minuts. El nombre de repeticions per sessió va de les 9 a les 12.

8.4.4. Seqüenciació d'una sessió

En aquest apartat es pretén oferir una pauta bàsica per estructurar les diferents sessions de cursa a peu des d'una perspectiva que pugui generar coherència, motivació i adherència en els participants. És important tenir en compte que aquesta sessió tindrà interès per als participants segons el sentit que hi trobin en relació amb els seus objectius o reptes. Les parts fonamentals de què normalment hauria de constar la sessió serien les següents:

1. Trobada inicial: es dona la benvinguda, es presenta a algun participant nou. És un moment idoni per reconèixer algunes fites aconseguides per alguns participants en els últims dies. S'han de presentar les tasques que es faran i, sobretot, el perquè d'aquestes tasques. Per afavorir la motivació i la implicació és fonamental conèixer o intuir el perquè de cada cosa i no fer per fer.
2. Escalfament: pot constar d'una primera part d'entre 5 i 10 minuts de cursa contínua suau per permetre a la musculatura agafar una temperatura òptima per a moviments més intensos. La segona part d'aquest escalfament és interessant dedicar-la a alguna activitat lúdica i/o cooperativa. Això no només afavorirà la preparació fisiològica sinó també la predisposició psicològica cap a la tasca posterior, i contribuirà a millorar els vincles entre els participants. En aquest sentit és important descartar activitats hipercompetitives que puguin generar tot el contrari del que es pretenia.
3. Activació: estarà enfocada segons l'orientació que es vol donar a la sessió o com a preparació de la part principal. En aquesta fase es poden introduir diferents menes de tasques:
 - a. Treballs de força: si es pretén fer un treball concurrent. Es poden plantejar com a reptes col·lectius, com per exemple proposar que la suma de repeticions fetes per tot el grup arribi a 1000 flexions, 1000 segons de planxes i 1000 esquats.
 - b. Circuits d'habilitat: tanques, escales, girs...
 - c. Treballs de tècnica: és important que es minimitzi el treball analític i es proposi des d'una perspectiva més global i sistèmica, intentant fer conscient l'esportista de la pròpia execució i de l'execució òptima.
 - d. Treballs de preparació a la velocitat: si el treball que es farà a la part principal està orientat al desenvolupament de la velocitat, és important proposar en aquesta part treballs de progressions o jocs de relleus o que impliquin accions balístiques per tal de preparar l'organisme i minimitzar possibles lesions.

4. Part principal: consistirà normalment en el desenvolupament d'un dels mètodes desenvolupats a l'apartat 8.4. És important justificar als participants el que es pretén amb un tipus d'entrenament o amb un altre.
5. Tancament: una vegada acabada la part principal és important fer un tancament grupal de la sessió amb una valoració dels participants, ja sigui amb una conversa en grup o mentre es fan estiraments. Previ a aquest tancament és interessant fer un rodatge molt suau en grup ideal per "comentar la jugada" de la sessió.

8.5. Plans d'entrenament. Pautes bàsiques

A continuació s'exposen les pautes bàsiques que l'entrenador, a partir de la seva creativitat, experiència i coneixement de l'esportista, hauria de tenir presents a l'hora d'elaborar un pla d'entrenament en funció de la distància que es pretengui afrontar.

8.5.1. Per començar a córrer. Cursa de 5 km en 8 setmanes

L'exemple de persona que es pot encabir en aquest apartat és aquella que porta molt de temps amb un estil de vida sedentari, que vol començar a córrer i vol aconseguir arribar a córrer 30 minuts seguits o una cursa de 5 km. Les pautes bàsiques serien:

- Entre 2 i 4 entrenaments setmanals deixant com a mínim un dia de descans entre sessions.
- En un dels entrenaments s'ha d'introduir un treball de força (inicialment sense pes).
- Alternar períodes de cursa aeròbica amb d'altres on es camina, augmentant progressivament els primers i reduint els segons.
- Un dia a la setmana es pot introduir una sessió d'entrenaments amb repeticions, però el volum d'aquestes ha de ser baix i les recuperacions gairebé completes.
- Vetllar per una adequada execució tècnica a l'inici de les sessions d'entrenament per tal de guanyar en eficàcia i minimitzar lesions.
- El volum orientatiu diari de cursa a peu (sense tenir en compte els quilòmetres que es fan caminant) les primeres setmanes pot partir dels 500 metres per progressar en 2 mesos fins als 4-5 quilòmetres. Tot i això, serà necessari adaptar-ho a l'experiència i les possibilitats de l'esportista, ja que aquesta orientació es pot quedar curta o ser excessiva.

8.5.2. Baixar de 60 minuts en 10 km en 10 setmanes

La persona que afronta aquest repte ja té una mínima experiència en la cursa a peu i és capaç de córrer sense parar a un ritme suau i més o menys constant durant un període de temps que oscil·la entre els 45 i els 90 minuts. Els aspectes a tenir en compte serien:

- Entre 2 i 4 entrenaments setmanals, deixant com a mínim un dia de descans entre sessions.
- Alternar sessions de força o de repeticions, sessions de mètode continu i sessions de mètode variable.
- No cal que les sessions tinguin una durada de més de 60 minuts o de més de 8 km. Les sessions de mètode variable no haurien de sobrepassar els 25' o els 4 km.
- Vetllar per una adequada execució tècnica per tal de guanyar en eficàcia i minimitzar lesions.

8.5.3. Mitja maratón. 21 km en 12 setmanes

Aquesta proposta s'adreça a un corredor que ja és capaç de baixar de 60 minuts en 10 km i està contextualitzada en un cicle de 12 setmanes. Els punts clau per dissenyar el pla serien:

- Entre 3 i 5 entrenaments setmanals, amb dos dies com a mínim de descans, i dedicant la sessió posterior al rodatge llarg a una recuperació activa a ritmes molt suaus.
- Introduir la força en 1 o 2 sessions setmanals i la tècnica en un mínim de 2.
- Alternar setmanalment una sessió de treball d'interval extensiu amb una altra d'interval intensiu.
- Alternar setmanalment un rodatge aeròbic (Z2) d'entre 40 i 50 minuts amb una sessió on hi hagi una període *a tempo* (Z3) d'entre 25 i 40 minuts.
- Fer setmanalment un rodatge llarg que comenci per 8 km i que vagi augmentant progressivament fins als 18 km dues setmanes abans del dia de la prova.
- Després de 3 microcicles augmentant el volum o la potència de la càrrega, dedicar-ne un a facilitar la sobrecompensació disminuint el volum o la potència de la càrrega.
- Abaixar el volum però no la intensitat de la càrrega d'entrenament la penúltima setmana abans de la prova.
- Dedicar l'última setmana de la prova a sessions regeneratives, descansant 1 o 2 dies abans.

8.5.4. Maratón. 42 km en 20 setmanes

Afrontar aquest tipus de prova amb garanties és propi de corredors experimentats. La dificultat que comporta entrenar-se i disputar una distància tan llarga requereix un cicle més llarg d'entrenament (20 setmanes aproximadament), que l'atleta estigui en bones condicions de salut (prova d'esforç prèvia) i que tingui un nivell que li permeti mantenir un ritme en Z2 al voltant de les 2 hores de durada. El pla s'estructuraria en les següents fases:

- Fase base: durada de 10 setmanes. Entre 3 i 5 sessions setmanals. L'objectiu és el desenvolupament de la capacitat aeròbica. És una fase que es podria estructurar de la mateixa manera que les 8 primeres setmanes del pla de mitja marató comentat anteriorment.
- Fase construcció. Durada de 4 setmanes. Entre 4 i 5 sessions setmanals. Els dilluns, força més intervàl·lic extensiu. Els dimecres, intervàl·lic intensiu. Els dissabtes, rodatge llarg entre 15 i 24 km.
- Fase pic. Durada de 4 setmanes. Similar a la fase anterior, però l'entrenament de força passa a ser de manteniment de la força. S'introdueixen sessions específiques a ritme de competició o una mica més ràpid. Es fan dos rodatges llargs de 28 i 30 km.
- Fase d'afinada o posada a punt (*tapering*). Les dues últimes setmanes. Es redueix de manera important el volum, però es manté la freqüència i la intensitat dels entrenaments. S'eliminen les sessions de força i just una setmana abans de la competició es fa un rodatge de 14 km.

9. El treball de força a la cursa a peu

Actualment no es pot plantejar un entrenament de cursa a peu sense dedicar una especial atenció al treball de força (López-Chicharro i Sánchez, 2014). De fet, un dels grans problemes de les rutines d'entrenament que segueixen gran part dels corredors populars és el gran desequilibri que existeix entre la planificació del treball de carrera i del treball de força. Hi ha obsessió amb fer un gran volum de kilòmetres, d'acumular desnivell, de fer sèries o d'anar més ràpid, però s'oblida que la major part de l'estructura que ha de suportar el gran estrès que suposa la cursa a peu és la musculatura. Dèficits en el treball de força dels corredors comprometen el rendiment, no permeten desenvolupar una bona tècnica i, sobretot, augmenten el risc de lesions. Per tant, un dels grans objectius del corredor actual és recuperar aquest equilibri entre carrera i força per dotar a l'organisme d'uns adequats recursos musculars.

Per entendre i planificar un treball de força adreçat a corredors s'ha de tenir present que el sistema muscular té una gran capacitat compensadora. Fa servir la musculatura forta per compensar la dèbil. D'aquesta manera, el múscul que pateix les sobrecàrregues i les lesions no és el dèbil, sinó el fort per haver de realitzar la funció que deixa de fer el dèbil i sobreutilitzar-lo. Córrer de manera habitual amb debilitats musculars augmenta l'aparició de desequilibris musculars. Els músculs que tenen més predisposició a aquesta debilitat en el gest de la cursa a peu són els isquiotibials, el gluti, el quadrat lumbar, el psoes menor i l'abdominal oblic intern.

La força no es treballa corrent ni fent pujades. En corredors d'elit, ja sigui pel volum d'entrenament que acumulen, pels recursos que tenen al seu abast i per la disponibilitat horària amb la que poden comptar, és important treballar aquesta musculatura més dèbil d'una manera específica amb exercicis concrets que localitzi la musculatura en qüestió i amb maquinària i material específics. En el cas dels corredors populars aquest treball també és molt adequat, però també són una molt

bona opció altres models com l'entrenament funcional, l'entrenament concurrent o els models mixtes d'entrenament on el treball de força és en gran part similar, però que permeten optimitzar el temps d'entrenament, sent molt dinàmics i entretinguts.

9.1. Entrenament funcional

El concepte d'entrenament funcional va sorgir de la medicina esportiva. Busca un òptim rendiment muscular mitjançant la creació i reproducció d'exercicis basats en gestos de la vida quotidiana i la pràctica esportiva. Es va entendre que si certs moviments o exercicis eren capaços de recuperar la funció en esportistes que havien patit alguna lesió, podrien també ajudar a millorar aquesta funció en la resta d'esportistes o a prevenir lesions. Ha d'incloure tots els patrons fonamentals del moviment humà: pas, gambada, sentadeta, extensions, llançaments, empenjar, saltar i aixecar.

Com a norma general, l'entrenament funcional resta importància als moviments mono-articulars i a l'ús generalitzat de màquines que es troben de manera habitual en els gimnasos, ja que limiten el rang de moviments tridimensionals. La majoria d'aquestes màquines funcionen en un sol pla (frontal, sagital o transversal), quan el funcionament humà es tridimensional i aquests tres plans actuen simultàniament.

L'entrenament funcional dut a terme en superfícies inestables pot aportar avantatges biomecàniques degut a la utilització de musculatura complementària i estabilitzadora (la dèbil) que dona suport i assisteix als grups musculars principals (els forts) que es troben menys aïllats que quan treballen amb màquines convencionals. En aquest sentit, també és interessant incloure el treball unilateral, com per exemple esquats o salts a una cama.

Dins del treball funcional cal fer especial menció a la cal·listènia, que és un sistema d'exercicis físics amb el propi pes corporal on l'interès està en els moviments dels grups musculars. Pretén millorar el control postural i la forma corporal, afavorint l'acció coordinada i sinèrgica de diferents grups musculars, activant també la musculatura estabilitzadora. Quatre aspectes que porten a incorporar la cal·listènia a la planificació d'entrenaments del corredor popular són:

- Llibertat: es pot realitzar a qualsevol lloc i sense material addicional.
- Utilitat: és un entrenament molt funcional que millora l'eficàcia dels moviments.
- Transferència: incideix positivament en moviments quotidians o esportius.
- Agilitat: ja que treballa conjuntament la força, la resistència, la velocitat i l'amplitud de moviments.

Exercicis bàsics de cal·listènia dels quals es poden derivar multitud de variants són:

Esquats

Flexions o *push-ups*

Dominacions o *pull*

Gambades o *lunge*

Elevacions de cames en barra o *leg raises*

Elevació de glutis o *hip thrust*

Pi o handstand

Planxes o *plank*

Fora de la cal·listènia, però dins el marc del treball funcional, aquests exercicis també es poden combinar amb la utilització d'una gran diversitat d'equipaments que poden ser de molta utilitat, com per exemple: *bosus*, pilota de gimnàstica o de fitnes (*fitball*), pilotes medicinals, bandes elàstiques, pesos russos (*keetbells*), sacs de sorra, trineus d'arrossegament, armilles amb pes, pneumàtics de tractor i altres elements no convencionals. Tot i així, cal remarcar que el que determinarà que el treball sigui o no funcional serà l'acció que es desenvolupa, i no el material utilitzat, ja que en molts casos s'anomena de manera errònia treball funcional a tasques que simplement fan servir aquest material però que no es basen en gestos quotidians.

9.2. Entrenament concurrent

S'entén per entrenament concurrent un mètode on s'alternen entrenaments de força i resistència a la mateixa sessió o al mateix dia. Organismes com la Organització Mundial de la Salut recomanen combinar el treball de força amb el de resistència com una de les millors estratègies per mantenir una bona salut i un òptim estat funcional. També existeix evidència que amb aquest tipus d'entrenament ben planificat es contribueix a incrementar el rendiment esportiu en disciplines com la cursa a peu i el ciclisme. Com existeixen moltes variables que incideixen en aquest entrenament encara hi ha molta controvèrsia sobre si pot generar interferències negatives en el desenvolupament d'alguna capacitat en esportistes d'alt nivell, però en canvi, en persones que s'inicien a fer esport o que estiguin mitjanament entrenant els resultats són molt positius.

Els avantatges que presenta l'entrenament concurrent per corredors populars davant l'entrenament exclusiu de resistència es poden resumir en els següents punts:

- Optimitza el temps d'entrenament, ja que aquest perfil d'esportistes acostumen a tenir poc.
- Des del punt de vista de la salut està més indicat que l'entrenament de resistència.
- Millora la força i la potència respecte a l'entrenament de resistència i no presenta interferències negatives ni diferències significatives en el rendiment cardiorespiratori.
- Produeix més pèrdua de greix corporal que entrenar-se únicament amb treballs aeròbics de resistència.

9.3. Entrenament del core

Tot i considerar-se part de l'entrenament funcional, el treball del *core* és una peça fonamental del rendiment del corredor. S'anomena *core* (nucli o centre en anglès) a tota la zona muscular que engloba el centre del nostre cos i que actua com si fos una faixa. Està compostat per un gran nombre de músculs, superficials i profunds, i anteriors i posteriors, entre els que destaquen els oblics, el transvers abdominal, el recte abdominal, el sol pèlvic, els glutis, el multifid i el diafragma.

Des d'una perspectiva anatòmica i funcional, el *core* és la peça central de l'organisme. És el motor principal de producció de potència del cos. No només estableix la columna sinó tot el complex lumbo-coxo-pèlvic. Si el *core* és dèbil o inestable impedeix una bona compactació corporal perjudicant una eficient execució tècnica de multitud de moviments entre els que es troba la cursa a peu. Un *core* poc compacte provoca que altres zones de l'organisme generin compensacions en l'execució de moviments que augmenten el risc de lesió en articulacions i extremitats. A més, quan el Sistema Nerviós Central detecta aquesta inestabilitat inhibeix la producció de força.

En definitiva, un *core* funcional facilita el control i la eficiència del moviment, la generació i transferència màxima de potència, l'absorció de l'impacte, la protecció de la columna, l'estabilització articular, la respiració i la postura correcta tant estàtica com corrent.

10. Entrenament invisible

Un esportista ha de ser esportista durant les 24 hores del dia i no només durant el període d'entrenament. Sovint, molts esportistes es centren en l'entrenament actiu o visible i obliden tots aquells hàbits o conductes que es realitzen fora de l'entrenament, d'aquí el nom d'invisibles; que també ajuden a potenciar la salut i el rendiment. L'entrenament invisible permet reduir períodes de recuperació, evitar lesions i sobrecàrregues, reposar els sistemes hormonals, reomplir els magatzems energètics i reparar les fibres musculars més ràpidament. Els hàbits i conductes que conformen l'entrenament invisible són:

- L'alimentació: la dieta de l'esportista ha de basar-se en aliments i descartar els productes processats. Ha d'assegurar la ingesta dels tres macronutrients (greixos, proteïnes i carbohidrats) a partir de carn, peix, fruites, verdures, ous, llavors, productes del mar, bolets, tubèrculs... El nombre òptim d'ingestes diàries estaria entre 2 i 3, ja que d'aquesta manera s'evita que l'organisme estigui en un estat postprandial permanent que inhibeix totes aquelles accions que el porten a regenerar-se i recuperar-se.
- La hidratació: beure amb set es tan important com alimentar-se bé. La deshidratació és el pitjor enemic de la musculatura, dels tendons i lligaments, ja que per una banda produeix rigidesa i per una altra perjudica als processos regeneratius de l'organisme. L'aigua ha de ser el producte fonamental (rica en sals minerals) i s'ha d'evitar begudes ensucrades o alcohòliques.

- La son: dormir entre 7 i 8 hores diàries de qualitat és crucial per permetre al cos recuperar-se de l'activitat diària i construir les adaptacions que li permetran assolir reptes majors. Aquesta qualitat la donaran hàbits com tenir uns horaris regulars, que l'hàbitat estigui fosc i silencios, sopars lleugers i la pràctica d'activitat física habitual.
- La relaxació: ajuda a combatre l'excés i per tant a lluitar contra la inflamació de baix grau permanent que aquest provoca. Tècniques de respiració i de control de pensaments i emocions ajuden a combatre l'estrès provocat per l'entrenament o per les situacions quotidianes de l'esportista i d'aquesta manera lluitar contra la inflamació de baix grau permanent que es genera. Altres tècniques com els banys de contrast o els massatges contribueixen a regenerar la musculatura, a augmentar la circulació sanguínia i a reduir inflamacions.

Al llarg del dia qualsevol esportista passa moltíssimes més hores sense entrenar-se que entrenant-se. El fet de cuidar tots els petits detalls externs a l'entrenament actiu afavoreixen de manera determinant el rendiment, transformant-los realment en grans detalls.

11. Conclusions

Amb aquesta guia es pretén fer una aproximació i contribuir a l'aprofundiment de la cursa a peu com una activitat física adequada i necessària dins la proposta esportiva i saludable dels centres penitenciaris de Catalunya.

Tenint en compte que la cursa a peu no és només una activitat física més, sinó la més primigènia i aquella que ha acompanyat l'ésser humà des dels seus inicis, podríem afirmar que és gairebé una necessitat poder-la practicar. A més, és una activitat cada vegada més present en la societat, que contribueix no només al benestar físic, sinó també al mental i social. És per això que s'ha de tenir considerat com una cosa que pot ajudar a la reeducació i la reinserció, finalitats últimes dels centres penitenciaris.

Els tècnics d'esports dels centres penitenciaris han de tenir coneixements d'ergonomia i de materials relatius a la pràctica de la cursa a peu, així com dels conceptes tècnics que se'n deriven, els quals afavoriran execucions adequades que vetllin per la salut dels usuaris, optimitzin el seu rendiment i redueixin la probabilitat de lesions.

En la pràctica de la cursa a peu als centres penitenciaris s'han de tenir presents uns principis de l'entrenament que es poden entendre com aquells pilars fonamentals sobre els quals sustentat la metodologia de treball. Dins el context que ens ocupa es poden destacar els de variabilitat, continuïtat, progressió, adherència, globalitat i sobrecompensació. Cadascuna de les tasques que es duren a terme ha d'estar justificada des d'aquests principis. Han d'estructurar l'organització coherent i amb criteri del procés d'entrenament per tal de regular i millorar la condició física, el rendiment i la salut de l'intern.

Per tal de poder programar i perioditzar un procés d'entrenament de qualitat i coherent amb el context on treballa, és fonamental que el tècnic esportiu domini conceptes bàsics de fisiologia, de com els diferents sistemes, òrgans, teixits i cèl·lules responen a l'activitat física i de com les vies metabòliques obtenen l'energia que demana l'organisme.

Una vegada consolidats aquests conceptes, a la guia s'exposen els passos bàsics per planificar i perioditzar l'entrenament a partir de diferents models i mitjançant el disseny individualitzat de zones d'esforç.

Finalment, en aquesta guia es tracten tres dels aspectes més determinants, però a la vegada més oblidats, del procés d'entrenament de la cursa a peu: el treball de força, l'alimentació i el descans.

En definitiva, l'objectiu d'aquesta guia és oferir als tècnics esportius dels centres penitenciaris de Catalunya una base sobre la qual sustentar una bona pràctica a partir del treball de la cursa a peu.

12. Bibliografia

Allen, H. i Coggan, A. (2014). *Entrenar y correr con potenciómetro*. Paidotribo: Barcelona.

BOE (1996). *Reglamento penitenciario, 40*. Recuperat el 12 de febrer del 2018 de: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1996-3307>

Bompa, T. (2000). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Paidotribo: Barcelona.

Constitución Española (1978). Boletín Oficial del Estado, 29, 29313-424, de 27 de diciembre de 1978.

Dreyer, D. (2005). *El correr chí*. Paidotribo: Barcelona

Esteve, J. (2007). *Periodización y control del entrenamiento en corredores de fondo*. Tesis Doctoral: Universidad Europea de Madrid.

García-Verdugo, M. (2007). *Resistencia y entrenamiento. Una metodología práctica*. Barcelona: Paidotribo.

Ley orgánica 1/1979 (1979). Recuperado el 12 de febrero del 2018 de: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1979-23708>

López-Chicharro, J., i Sánchez, D. (2014). *Fisiología y fitness para corredores populares*. Prowellnes: Madrid.

López-Chicharro, J., i Vicente-Campos, D. (2017). *Umbral láctico. Bases fisiológicas y aplicación al entrenamiento*. Panamericana: Madrid.

Martínez-Antón, M., i Fernández-Ciruelos, A. (2016). La actividad físico-deportiva, sus beneficios en centros penitenciarios. Una aplicación en el centro penitenciario de Burgos. Papeles salmantinos de educación, (20), 133-157.

McDougall, C. (2011). *Nacidos para correr*. Debate: Barcelona

Muntaner Mas, A.; Gago Guillén, A.M. (2015). El deporte como medio de reinserción social en Instituciones Penitenciarias. *Trances*, 7(2):273-298.

Rius, J. (2005). *Metodología y técnicas de atletismo*. Paidotribo: Barcelona

Rius, J. (2016). . Historia del entrenamiento de resistencia. En *Sporttraining*, 68. Recuperat el 2 de febrer de 2018 de: <http://www.sporttraining.es/2018/01/14/articulo-historia-del-entrenamiento-de-resistencia/>

U.S. Department of Health and Human Services (2018). *2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. Recuperat el 15 de març del 2018 de: https://health.gov/paguidelines/second-edition/report/pdf/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Paidotribo: Barcelona.