



Apunts Educación Física y Deportes

ISSN: 1577-4015

ISSN: 2014-0983

pubinefc@gencat.cat

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya

España

Gómez, Antonio; Roqueta, Eric; Tarragó, Joan Ramon; Seirul#lo, Francisco; Cos, Francesc
Entrenamiento en deportes de equipo: el entrenamiento coadyuvante en el FCB
Apunts Educación Física y Deportes, vol. 35, no. 138, 2019, October-, pp. 13-25
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya
España

Available in: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551661240002>

- How to cite
- Complete issue
- More information about this article
- Journal's webpage in redalyc.org

redalyc.org

Scientific Information System Redalyc

Network of Scientific Journals from Latin America and the Caribbean, Spain and Portugal

Project academic non-profit, developed under the open access initiative

Training in Team Sports: Coadjuvant Training in the FCB

Antonio Gómez¹, Eric Roqueta¹, Joan Ramon Tarragó¹,
Francisco Seirul-lo¹ and Francesc Cos^{2,3*}

¹Futbol Club Barcelona, Spain, ²National Institute of Physical
Education of Catalonia (INEFC), Barcelona Centre, University of
Barcelona, Spain, ³New York City Football Club, United States
of America

Abstract

The purpose of this paper is to present a new terminology and reclassification proposal for the concept of “coadjutant training”. In the literature, this concept has been associated with post-injury recovery processes and the general area of prevention. The longstanding preferred approach to optimiser training requires a new review in order to update it. “Coadjuvant training” has evolved enormously to support the health and the performance of athletes through the inclusion of new specialists in new trends in strength training, coaching staff receptive to the benefits of these contents and an increasingly more widespread scientific evidence-based methodology. Updating and enriching this methodological approach, while also reviewing and updating its terminology, taxonomy and contents, will be conducive to progress in this field of knowledge by integrating it more effectively into “optimiser training”, thus using both of them to build the methodological model of “structured training”.

Keywords: coadjutant training, team sports, optimiser training, structured training, specific qualities, physical abilities

Introduction

Two constituent and complementary forms of training which make up “structured training” need to be considered in the theory and practice of high-performance training in team sports.

On one side, the “optimiser training” (OT), i.e. training concerned with the planning, design, execution and control of training tasks and whose purpose is to optimise the athlete’s performance in all the competitions in which they take part in the course of their athletic lifetime (Seirul-lo Vargas, quoted in Romero & Tous, 2010). Thus, it essentially prepares

* Correspondence:
Francesc Cos (cosfrancesc@gmail.com).

Entrenament en esports d’equip: l’entrenament coadjuvant en el FCB

Antonio Gómez¹, Eric Roqueta¹, Joan Ramon Tarragó¹,
Francisco Seirul-lo¹ i Francesc Cos^{2,3*}

¹Futbol Club Barcelona, Espanya, ²Institut Nacional d'Educació
Física de Catalunya (INEFC) - Centre de Barcelona, Universitat de
Barcelona, Espanya, ³New York City Football Club, Estats Units
d'Amèrica

Resum

L’objectiu d’aquest article és oferir una nova proposta terminològica i de reclassificació del concepte “entrenament coadjuvant”. Aquest concepte ha estat associat en la bibliografia existent als processos de recuperació després de la lesió i a un àmbit genèric de prevenció. L’enfocament preferencial durant anys cap a l’entrenament optimitzador comporta una nova revisió per a la seva actualització. La incorporació de nous professionals especialitzats en noves tendències de l’entrenament de força, cossos tècnics oberts als beneficis d’aquests continguts i una metodologia basada cada vegada més en l’evidència científica, han facilitat que l’“entrenament coadjuvant” hagi evolucionat enormement en pro de la salut i el rendiment de l’esportista. Actualitzar i enriquir aquest abordatge metodològic, replantejant una revisió i actualització de la seva terminologia, taxonomia i continguts, permetrà avançar en aquesta àrea de coneixement integrant-ho d’una forma més efectiva a l’“entrenament optimitzador” per a constituir entre tots dos el model metodològic de l’“entrenament estructurat”.

Paraules clau: entrenament coadjuvant, esports d’equip, entrenament optimitzador, entrenament estructurat, qualitats específiques, capacitats físiques

Introducció

En la teoria i pràctica de l’entrenament d’alt rendiment dels esports d’equip, han de contemplar-se dues formes constitutives i complementàries que conformen l’“entrenament estructurat”.

D’una banda, hi ha l’“entrenament optimitzador” (EO), és a dir, aquell que s’ocupa de la planificació, el disseny, l’execució i el control de les tasques d’entrenament, i l’objectiu del qual és optimitzar el rendiment de l’esportista en totes les competicions en les quals participi al llarg de la seva vida esportiva (Seirul-lo Vargas, citat en Romero i Tous, 2010). Així doncs, fonamentalment,

* Correspondència:
Francesc Cos (cosfrancesc@gmail.com).

people to compete and requires that training tasks be conducted in an environment and with elements entirely specific to the game.

On the other, and in addition to OT, there is “coadjuvant training” (CT), which comprises all the factors which allow athletes to reach and maintain a state of health that enables them to perform the tasks proposed by OT on a daily basis (Seirul·lo Vargas, 1986; Seirul·lo Vargas, quoted in Romero & Tous, 2010). Moreover, it allows to optimise the components, structures and systems required by each speciality and which facilitate and bring the athlete closer to the desired level of performance (Cos, 2017). In other words, CT prepares people to train, while also leveraging elements and an environment which in part or in whole are not specific to the game so as to optimise structures and systems that allow the athlete to achieve the desired level of performance.

CT is just as essential as OT, although it is sometimes underestimated because it is not regarded as having a direct impact on athletic performance. This view is flawed, since its contents envisage several categories of training systems that are critical and should be applied as processes juxtaposed to the OT process (Seirul·lo, quoted in Romero & Tous, 2010).

The sometimes extreme demands placed on a high-performance athlete's body render it imperative to carry out other facilitator (or coadjuvant) training in lockstep with OT which interacts with the latter and helps to maintain the athlete in the best possible form to be able to perform the necessary optimising loads and also to maximise the individual potentialities from the systemic standpoint. Thus, while OT reflects the collective load to which a team is subjected, CT identifies and evens out the individual load that a player requires. This means that between them it is possible to achieve optimal adaptation to the high-condition demands of the sport in question and to compete in it.

This new understanding of CT is the evolution of an idea which emerged in the 1980s (Seirul·lo Vargas, 1986) in a medical and sports context more concerned with injury and recovery than with optimising sports performance. Following this evolution, the values of variability, individualisation and specificity are shared in both perspectives of “structured training” (ST).

aquest prepara per a competir, i requereix que les tasques d'entrenament es realitzin en un entorn i amb uns elements del tot específics al joc.

D'altra banda, i com a complement del primer, existeix l'“entrenament coadjuvant” (EC), compost per totes les pràctiques que permeten a l'esportista no només gaudir d'un estat d'assoliment i protecció de la seva salut que li possibilita realitzar cada dia les tasques proposades per l'EO (Seirul·lo Vargas, 1986; Seirul·lo Vargas, citat en Romero i Tous, 2010), sinó que també permet optimitzar aquells components, estructures i sistemes que exigeix cada especialitat i que faciliten i aproximen a l'esportista al nivell de rendiment desitjat (Cos, 2017). O sigui, l'EC prepara en primer terme per a entrenar i, al seu torn, a partir d'elements i entorn que en part o íntegrament no són específics del joc, contribueix a optimitzar estructures i sistemes que permeten que l'esportista aconsegueixi el rendiment desitjat.

L'EC és tan necessari com l'EO, encara que a vegades és subestimat perquè es considera que no incideix directament en el rendiment dels esportistes. Aquesta consideració és errònia, ja que en els seus continguts es contemplen diverses categories de sistemes d'entrenament que són imprescindibles i que hauran d'aplicar-se com a processos juxtaposats al procés d'EO (Seirul·lo, citat en Romero i Tous, 2010).

Les exigències a les quals es veu sotmès l'organisme de l'atleta d'alt rendiment, a vegades extremes, obliguen a desenvolupar paral·lelament a l'EO un altre entrenament facilitador (o coadjuvant) que interactua contribuint a mantenir-se en les millors condicions per a poder realitzar les càrregues optimitzadores necessàries i maximitzar també les potencialitats individuals des d'una perspectiva sistèmica. D'aquesta forma, si bé l'EO reflecteix la càrrega col·lectiva a la qual se sotmet un equip, l'EC serveix per a identificar i equilibrar la càrrega individual que necessita el jugador per a així aconseguir entre tots dos una òptima adaptació a les altes demandes condicionals de l'esport en qüestió i a la seva competició.

Aquesta nova conceptualització de l'EC és l'evolució del concepte nascut en la dècada dels 80 (Seirul·lo Vargas, 1986), en un context mèdic-esportiu, més preocupat per la lesió i la seva recuperació que en la pròpia optimització del rendiment esportiu. Seguint aquesta evolució, els valors de variabilitat, individualització i especificitat es comparteixen en totes dues perspectives de l'“entrenament estructurat” (EE).

The constituent systems of CT

The following section presents the taxonomy of the CT model at FC Barcelona in the form of a diagram (Figure 1); a revised, updated and exemplified proposal for football that expands its level of action with the objective of addressing the optimal performance led by OT.

The following sections present the objectives and the features which distinguish them while also making them complementary, constructing an ecological framework of highly-optimising multi-causal processes for athletes who engage in team sports, and this interest in integrated training and integration with living systems is crucial to increasing their effectiveness (Balagué et al., 2014).

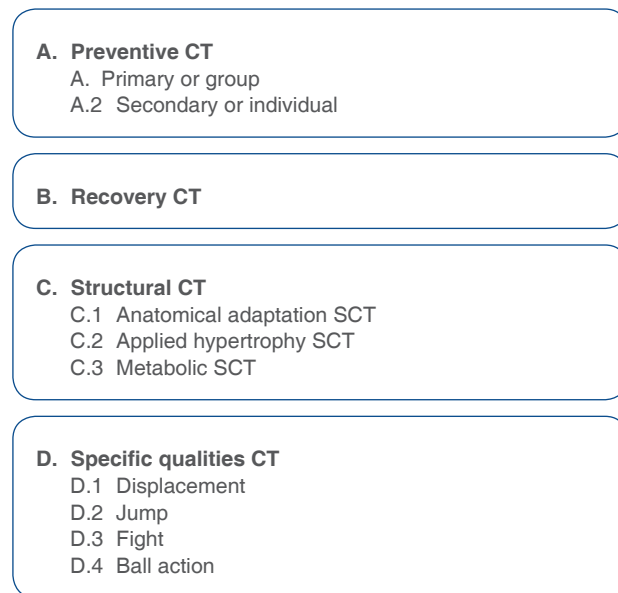


Figure 1. Classification of the CT model.

A. Preventive CT

Preventive CT is general and/or targeted training aimed at the correction, adjustment, anticipation, control and protection of the internal and external factors which may involve a risk of overload or injury to the athlete.

Objectives

- To achieve balance and the necessary predisposition of the muscle-tendon set of muscle groups and chains that participate in the different executions of each one of the specific actions of

Conjunt de sistemes que integren l'EC

En el següent apartat es presenta, en forma d'esquema, la taxonomia del model d'EC al FCB (figura 1); una proposta revisada, actualitzada i exemplificada per al futbol que amplia el seu nivell d'actuació amb l'objectiu d'abordar el rendiment òptim que lidera l'EO.

Els següents apartats presenten objectius i característiques que els diferencien entre ells, fent-los alhora complementaris, constituint un entramat ecològic de processos multicausals altament optimitzadors per als esportistes que practiquin esports d'equip; aquest interès per l'entrenament integrat i la integració en relació amb els sistemes vius resulta clau per a augmentar la seva eficàcia (Balagué et al., 2014).

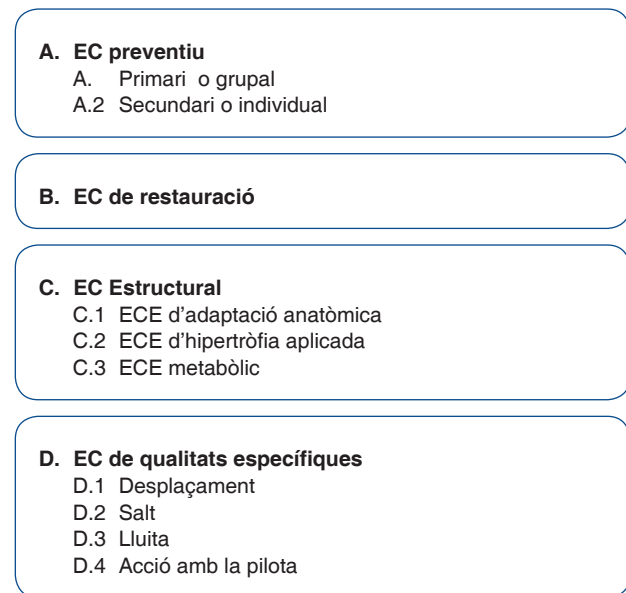


Figura 1. Classificació del model d'EC.

A. EC preventiu

L'EC preventiu és un entrenament de caràcter general i/o dirigit dedicat a la correcció, ajust, anticipació, control i protecció d'aquells factors interns i externs que poden constituir un risc de sobrecàrrega o lesió en l'esportista.

Objectius

- Aconseguir un equilibri i una predisposició necessària del conjunt musculotendinós de grups i cadenes musculars que participen en les variades executions de cadascuna de les accions específiques

the sport (agonist/antagonist, tonic/phasic, etc.) (Cos & Cos, 1999; Cos & Porta, 1998).

- To prioritise the adaptations of the stabiliser muscles as an indispensable element and a facilitator of the efficient sensorimotor action of any act (Borotikar et al., 2007; Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016).
- To adapt muscles and tendons to the demands generated by high-intensity actions, particularly in eccentric and unforeseen manifestations such as imbalances, blows, landings, decelerations, etc. (Bompa & Carrera, 2005).
- To increase the efficiency of coordination abilities based on specific techniques in order to tailor them to the changing and unexpected conditions characteristic of interaction sports in a shared space (Seirul-lo Vargas, 2017).

Differences

A.1 Primary or group preventive CT

Firstly, there is primary preventive CT for group use, structured and designed on the basis of the cases of injury in each sports speciality, as well as the specific requirements of each position or sports speciality (Cos et al., 2015).

A.2 Secondary or individual preventive CT

Secondly, there is secondary preventive CT, structured and designed in line with individual needs underpinned by each athlete's medical and sports history (Cos et al., 2015).

The design of sessions for this training must be customised to accommodate the needs of each individual and the demands made upon the different structures.

B. Recovery CT

Recovery CT is training designed to optimise all the athlete's means of recovery after intense training sessions and after each competition. This recovery must be carried out comprehensively in all structures, albeit preferably in the conditional, cognitive, coordinating, emotional-volitional and bioenergetic aspects (Calleja-González et al., 2018).

Similarly, these processes should be conducted in partnership with other work teams and specialists such as doctors, physiotherapists, nutritionists, psychologists, etc.

de l'esport (agonistes/antagonistes, tòncics/fàsics, etc.) (Cos i Cos, 1999; Cos i Porta, 1998).

- Prioritzar les adaptacions de la musculatura estabilitzadora com a element indispensable i facilitador de l'acció sensomotora eficient en qualsevol actuació (Borotikar et al., 2007; Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016).
- Adequar els músculs i tendons a les exigències produïdes per accions d'alta intensitat, especialment en casos de manifestacions excèntriques i imprevistes tals com desequilibris, cops, aterratges, desacceleracions, etc. (Bompa i Carrera, 2005).
- Incrementar l'eficiència de les capacitats coordinatives base de les tècniques específiques per a ajustar-les a les condicions canviants i inesperades pròpies dels esports d'interacció en espai compartit (Seirul-lo Vargas, 2017).

Diferències

A.1 EC preventiu primari o grupal

D'una banda, existeix l'EC preventiu primari d'aplicació grupal, que s'estructura i dissenya basant-se en la casuística lesional de cada especialitat esportiva, així com en les exigències específiques de cada demarcació o especialitat esportiva (Cos et al., 2015).

A.2 EC preventiu secundari o individual

D'altra banda, existeix l'EC preventiu secundari, que s'estructura i dissenya en funció de les necessitats individuals a partir de l'historial mèdic-esportiu lesional de cada esportista (Cos et al., 2015).

Els dissenys de sessions per a aquest entrenament han de ser personalitzats, adaptant-se a les necessitats específiques de cada subjecte i a les exigències sobre les diferents estructures.

B. EC de restauració

L'EC de restauració és aquell tipus d'entrenament dedicat a optimitzar tots els mitjans de recuperació de l'esportista després d'intenses sessions d'entrenament i de cada competició. Aquesta recuperació ha de realitzar-se a nivell integral en totes les seves estructures, si bé preferentment en les condicionals, cognitives, coordinatives, emotiu-volitives i bioenergètiques (Calleja-González et al., 2018).

Així mateix, aquests processos es realitzaran en cooperació amb altres equips de treball i especialistes com a metges, fisioterapeutes, nutricionistes, psicòlegs, etc.

Objective

- The main objective is the recovery of post-competition and post-intense training bioenergetic and functional values to pre-activity levels as an aid to individual biophysiology. These values must be clearly differentiated in the different moments of athletes' sporting life (Tarragó et al., 2005).

C. Structural CT

Structural CT is about the morphological formation or modification of the player's body based on their anthropometric variables and on the performance of several manifestations of general strength largely decontextualized from the sports discipline, according to their age, gender and the specific time they have engaged in the activity in the course of their life.

Objectives

- To increase the player's performance to achieve an optimal composition between lean mass, particularly muscle mass, and body fat mass.
- To condition joints and soft tissues so they can subsequently withstand high-intensity and high-specificity loads (Solé, 2008) and adaptation to various playing surfaces.
- To identify the needs of the individual morphotype.

Constituent systems of structural CT

C.1 Structural CT of Anatomical Adaptation

Bearing in mind the physiological configuration of the human body, this type of training helps to condition the connective tissues associated with joint stability and movement.

From the functional standpoint, the aim is to provide the individual with sufficient movement, degrees of freedom and appropriate stability in their joints by optimising the functionality of tendons, ligaments, fasciae and cartilages, while also balancing the strength and resistance to strength (Faxon et al., 2018) of agonist and antagonist muscle groups. In this way, training is intended to avoid potential structural imbalances generated by repeated specific practice. The ultimate aim is to achieve an efficient mechanical understanding of the specific techniques, thereby opening up possibilities for technical actions which

Objectiu

- El principal objectiu a assenyalar és la restauració dels valors bioenergètics i funcionals després de competicions i entrenaments intensos als nivells de preactivitat, com a ajuda a la biofisiologia individual. Aquests valors han de ser clarament diferenciats en els diferents moments de la vida esportiva dels esportistes (Tarragó et al., 2005).

C. EC estructural

S'entén com EC estructural tot allò que es relaciona amb la formació o modificació morfològica corporal del jugador, a partir de les seves variables antropomètriques, basant-se en la pràctica de diferents manifestacions de força general descontextualitzades en gran manera de la disciplina esportiva, d'acord amb la seva edat, gènere i temps de pràctica específica que hagi practicat al llarg de la seva vida.

Objectius

- Incrementar les prestacions del jugador per a aconseguir una composició òptima entre la massa magra, especialment la muscular, i la massa grassa corporal.
- Condicionar les articulacions i teixits tous perquè posteriorment puguin suportar càrregues de gran intensitat i elevada especificitat (Solé, 2008) en variades superfícies de joc.
- Identificar les necessitats del morfotipus individual.

Sistemes que integren l'EC estructural

C.1 EC estructural d'adaptació anatòmica

Tenint en compte la pròpia configuració fisiològica del cos humà, aquest tipus d'entrenament contribueix a condicionar els teixits connectius relacionats amb l'estabilitat i la mobilitat articular.

Des d'un punt de vista funcional, es tracta de dotar l'individu de suficient mobilitat, graus de llibertat, i una adequada estabilitat en les diferents articulacions, optimitzant, d'una banda, la funcionalitat de tendons, lligaments, fàscies i cartílags, i equilibrant, d'altra banda, les prestacions de força i resistència per força (Faxon et al., 2018), de grups musculars agonistes i antagonistes. D'aquesta forma es pretén un entrenament que eviti possibles descompensacions estructurals generades per la pràctica específica repetida. Finalment, s'ambiciona aconseguir la comprensió mecànica eficient de les tècniques específiques generant possibilitats d'accions tècniques impecables

are flawless from the biomechanical, kinesiological and performance standpoints.

C.2 Structural TC of Applied Hypertrophy

It consists of developing the player's muscle-tendon structures with a view to increasing the percentage of muscle mass suited to individual needs, the sports speciality and their position.

The main objective is to achieve the required muscle balance in the groups that are to be the protagonists and antagonists of the specific sports techniques while also achieving optimal hypertrophy to accompany the development of explosive strength manifestations (Badillo et al., 2017; Young, 2006) which are essential when training the specific qualities of displacement, fight, jump and ball actions.

C.3 Metabolic Structural TC

This method, known as HIIT (High Intensity Interval Training), consists of alternating very high-intensity stages (varied in football) with variable recovery periods. Strength sessions are a common part of metabolic training options when the idea is to shed fat mass, as they are geared towards increasing energy consumption in the period following exercise and thus help to achieve targets. In other words, the purpose of these training strategies is to temporarily raise the metabolic rate and consequently increase caloric consumption, thereby promoting EPOC (Excess Post-exercise Oxygen Consumption).

D. Specific-quality CT

Specific-quality CT is based on a methodological proposal adapted from Moras (1994), Seirul-lo Vargas (1998) and Shelling and Torres-Ronda (2016) which suggests breaking the game down into work areas, content and alternative training for these contents depending on their orientation and approaching levels which can be obtained without hindering each player's levels of technical execution.

"Work areas" refers to the four specific manifestations of strength required in football and in general in all team sports: strength for displacement, jump, fight and ball action (modified from Shelling & Torres-Ronda, 2016).

des del punt de vista biomecànic, cinesiòlògic i de rendiment.

C.2 EC estructural d'hipertrofia aplicada

Consisteix a desenvolupar les estructures musculotendinoses del jugador amb l'objectiu d'incrementar el percentatge de massa muscular adequada a les necessitats individuals, l'especialitat esportiva i la seva demarcació.

L'objectiu principal és aconseguir el compromís necessari del balanç muscular en els grups necessaris per a ser protagonistes-antagonistes de les tècniques específiques de la pràctica esportiva, i, al seu torn, aconseguir una hipertrofia òptima que acompanyi el desenvolupament de les manifestacions de força explosiva (Badillo et al., 2017; Young, 2006), que són necessàries en l'entrenament de les qualitats específiques de desplaçament, lluita, salt i accions amb pilota.

C.3 EC estructural metabòlic

Aquest mètode, englobat sota l'acrònim de HIIT (High Intensity Interval Training), consisteix a alternar estadis de molt alta intensitat (variats en el futbol) amb períodes de recuperació variable. Dins de les diferents opcions d'entrenament metabòlic, i quan l'objectiu és la pèrdua de massa grassa, són habituals les sessions de força destinades a augmentar el consum energètic en les hores posteriors a l'exercici, contribuint a aconseguir els objectius proposats. És a dir, es tracta d'aquelles estratègies d'entrenament l'objectiu del qual és elevar temporalment la taxa metabòlica, i en conseqüència incrementar el consum calòric, afavorint l'efecte tèrmic residual també anomenat EPOC (Excess Post exercise Oxygen Consumption).

D. EC de qualitats específiques

L'EC de qualitats específiques es basa en una proposta metodològica adaptada de Moras (1994), Seirul-lo Vargas (1998), Shelling i Torres-Ronda (2016), on es proposa un desglossament del joc en àrees de treball, continguts i una alternativa d'entrenament d'aquests continguts en funció de la seva orientació i els nivells d'aproximació que es puguin obtenir sense entorpir els nivells d'execució tècnica de cada jugador.

S'entén per "àrees de treball" les 4 manifestacions específiques de força que es requereixen en el futbol, i, en general, en tots els esports d'equip: força per als seus desplaçament, salts, lluites i acció amb la pilota (modificat de Shelling i Torres-Ronda, 2016).

“Content” means the specific technical skill with all its variations, e.g. go step, crossover step, acceleration, deceleration, etc. Each one of them will be related to one or more “work areas”.

Specific-quality CT is organised by the degree of similarity between exercises and competitive practice (Seirul-lo Vargas, 1998). Or in other words, these exercises will be proposed on the basis of the general orientation and the different approaching levels.

“General orientation” means actions in which all kinds of strength are practiced at variable velocities and variable ranges of motion which are not necessarily specific to the sport being trained for (modified from Shelling & Torres, 2016). Within general orientation, Moras (1994) provides the following approaching levels.

- Level 0 (not orientated). Work on the muscles that are not primarily involved in the technical movement (antagonists, stabilisers or fixators). They can be complementary and/or compensatory exercises.
- Level 0 (orientated). Exercises that work on the main muscles in a technical movement (agonists and muscle groups that assist the movement) but in a non-specific way and at different velocities, ranges of motion and loads.
- Level 1. This level is usually associated with more traditional strength exercises which should nevertheless present a certain similarity to the technical movements in the sport trained for.

Similarly, “directed orientation” refers to activities or practices related to the movements that occur in the technical action (Shelling & Torres, 2016). Moras (1994) associates approaching levels 2 and 3 in the field of directed orientation:

- Level 2. Exercises should replicate a technical action but with a small overload.
- Level 3. Technical exercises in which there is cooperation-opposition and either no decision-making, or alternatively the taking of very simple decisions which do not influence execution.

It should be noted that special orientation (Level 4) and competitive orientation (Level 5) exercises are not included in CT as they are part of OT.

Per “contingut” s’entén l’habilitat tècnica específica, amb totes les seves variacions, per exemple, sortida oberta, sortida creuada, acceleració, desacceleració, etc. Cadascuna d’elles es relacionarà amb una o més àrees de pràctica.

L’organització de l’EC de qualitats específiques es desenvolupa en funció del grau de semblança que tenen els exercicis respecte a la pràctica competitiva (Seirul-lo Vargas, 1998). És a dir, la proposta d’aquests exercicis s’efectuarà a partir de l’orientació general i dels diferents nivells d’aproximació.

La “orientació general” es refereix a aquelles actuacions on es practiquen tot tipus de manifestacions de força, a velocitats i recorreguts variables, que no són forçosament específics de l’esport entrenat (modificat de Shelling i Torres, 2016). Dins de l’orientació general, Moras (1994) aporta els nivells d’aproximació següents:

- Nivell 0 (no orientat). Treball de la musculatura que no està implicada en el gest tècnic de forma primordial (antagonistes, estabilitzadors o fixadors). Poden ser exercicis complementaris i/o compensatoris.
- Nivell 0 (orientat). Exercicis que treballen la musculatura principal d’un gest tècnic (agonistes, i grups musculars que assisteixen al moviment), però de forma inespecífica i a diferents velocitats, recorreguts i càrregues.
- Nivell 1. S’acostuma a associar als exercicis clàssics de força però que haurien de presentar una certa similitud amb algun gest tècnic de l’esport entrenat.

Així mateix, s’entén per “orientació dirigida” aquelles accions o pràctiques que tenen una relació amb els moviments que es donen en el gest tècnic (Shelling i Torres, 2016). Moras (1994) associa els nivells d’aproximació 2 i 3 amb l’àmbit de l’orientació dirigida:

- Nivell 2. L’exercici ha d’imitar un gest tècnic però amb una petita sobrecàrrega.
- Nivell 3. Exercicis tècnics on existeix la cooperació-oposició sense presa o amb presa de decisions molt simples que no condicionen l’execució.

Cal destacar que els exercicis d’orientació especial (Nivell 4) i d’orientació competitiva (Nivell 5) no es contemplen en l’EC, ja que formen part de l’EO.

Once the contents have been defined, the orientation and approaching level of the various areas of strength, in this case in football, are studied. The following is a breakdown of different systems of practice in coadjuvant strength training sessions for specific qualities.

The format of this training consists of prescribing three types of exercises in a sequence based on the initial proposal by Seirul-lo Vargas (1993) updated by Shelling and Torres-Ronda (2016). This format is represented by the design of a fundamental exercise followed by a complementary or compensatory exercise, and finally an application exercise.

- “Fundamental exercises” means multi-joint exercises that involve global movement and affect the main musculoskeletal structures. Fundamental exercises will be more or less similar to the actions of the sport depending on the specificity of the session.
- Complementary exercises involve the use of secondary muscle groups as part of a technical action.
- Compensatory exercises, intended to correct asymmetries and imbalances, help to minimise the risk of injury; they are designed and executed on the basis of stringent biomechanical and kinesiological criteria to tailor them to the anatomy and postural correction of the athlete.
- Finally, application exercises are those that permit muscular actions similar or identical to the technical action, reproducing joint range of motion and execution velocities. Actions that require decision-making can be included depending on the approaching levels of the different exercises.

Figure 2 show an example of a three-sequence programme to train the jump and displacement areas:

Objectives

- To reach, in each one of the four psycho-socio-motor manifestations that occur in all team sports, the highest degree of specific neuromuscular efficacy and efficiency to deliver or surpass the desired and unexpected energy exchanges when these executions emerge during competition.

Una vegada definits els continguts, s'estudien l'orientació i els nivells d'aproximació de les diferents àrees de manifestacions de força, en aquest cas en el futbol. A continuació es desglossen diferents sistemes de pràctica en les sessions d'entrenament de força coadjuvant de qualitats específiques.

El format d'aquest entrenament consisteix en la prescripció de 3 tipus d'exercicis encadenats entre si, basat en la proposta inicial de Seirul-lo Vargas (1993), actualitzat per Shelling i Torres-Ronda (2016). Aquest format es representa a partir del disseny d'un exercici fonamental, seguit d'un exercici complementari o compensatori i, finalment, un exercici d'aplicació.

- S'entenen per “exercicis fonamentals” aquells exercicis poliarticulars que comporten un moviment global i incideixen en les principals estructures musculoesquelètiques. En funció de l'especificitat de la sessió, els exercicis fonamentals presentaran major o menor similitud amb les accions pròpies de l'esport.
- Els exercicis complementaris es caracteritzen per sol·licitar grups musculars secundaris dins del gest tècnic.
- Els exercicis compensatoris, destinats a la correcció d'asimetries i desequilibris, contribueixen a minimitzar el risc de lesió; es dissenyen i executen seguint criteris biomecànics i kinesiològics rigorosos perquè s'adeqüin a l'anatomia i correcció postural de l'esportista.
- Finalment, els exercicis d'aplicació són aquells que faciliten accions musculars similars o idèntiques al gest tècnic, reproduint tant recorreguts articulars com velocitats d'execució. En funció dels nivells d'aproximació dels diferents exercicis es poden incloure accions que requereixin preses de decisions.

A la figura 2 es presenta un exemple de trisèrie per a entrenar les àrees de salt i desplaçament:

Objectius

- Aconseguir en cadascuna de les quatre manifestacions psicociomotrius que es donen en tots els esports d'equip el més alt grau d'eficàcia i eficiència neuromuscular específica per a proporcionar o superar els intercanvis d'energia desitjats i inesperats, quan aquestes execucions apareguin durant la competició.

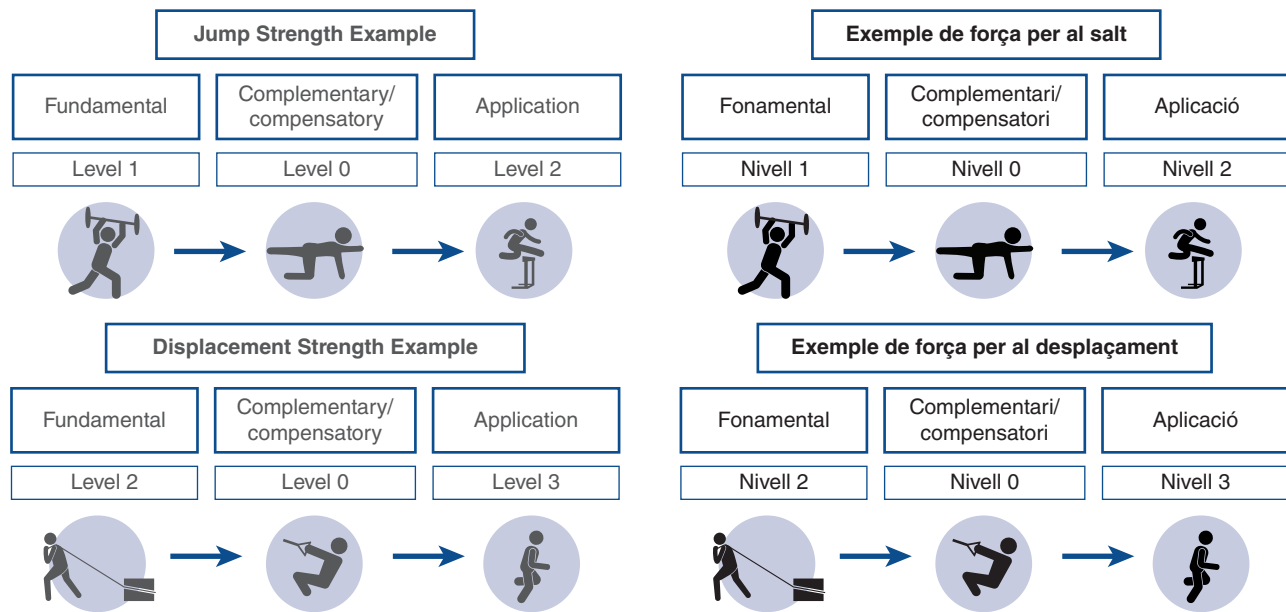


Figure 2. Three-sequence programme for working on the jump and displacement areas (Camenforte, 2019).

Figura 2. Trisèrie per treballar les àrees de salt i desplaçament (Camenforte, 2019).

- To provide the development and optimisation of the characteristics and manifestations of strength that are determinant in each speciality, such as the useful strength suited to the sports action, the different maximum rates of force development (RFD) and the strength deficits for the different physical actions.

- Proporcionar el desenvolupament i optimització d'aquelles característiques i manifestacions de força que són determinants en cada especialitat, com per exemple la força útil adequada al gest esportiu, els diferents índexs màxims de força (en anglès RFD), o els dèficits de força per a les diferents accions gestuals.

Constituent systems of specific-quality CT. From football to other team sports

D.1 Displacement strength specific-quality CT

CT for the specific quality of displacement strength is comprised of all actions with and without a ball, of variable duration and intensity, in which displacement takes place according to the conditions of the supports used. It includes all types of running (forward, sideways or backwards), changes of direction, turns, feints, accelerations, decelerations, braking, etc. where the basic principles of the movements focus on precision and on the efficient application of a certain strength in an optimal space and time.

Figure 3 shows different actions (before, during and after) and their variability in displacement strength actions.

Sistemes que integren l'EC de qualitats específiques. Del futbol a altres esports d'equip

D.1 EC de la qualitat específica de força de desplaçament

L'EC referit a la qualitat específica de força de desplaçament està compost per totes aquelles accions amb i sense pilota, de durada i intensitat variable, en les quals es produeix un desplaçament segons les condicions dels suports utilitzats. Comprèn tot tipus de curses (frontal, lateral o cap endarrere), canvis de direcció i de sentit, girs, fintes, acceleracions, desacceleracions o frenades, etc., on els principis bàsics dels moviments se centren en la precisió i l'aplicació eficient de certa força en un espai i temps òptims.

A la figura 3 es presenten diferents accions (prèvies, durant i posteriors) i la seva variabilitat en les accions de força de desplaçament.

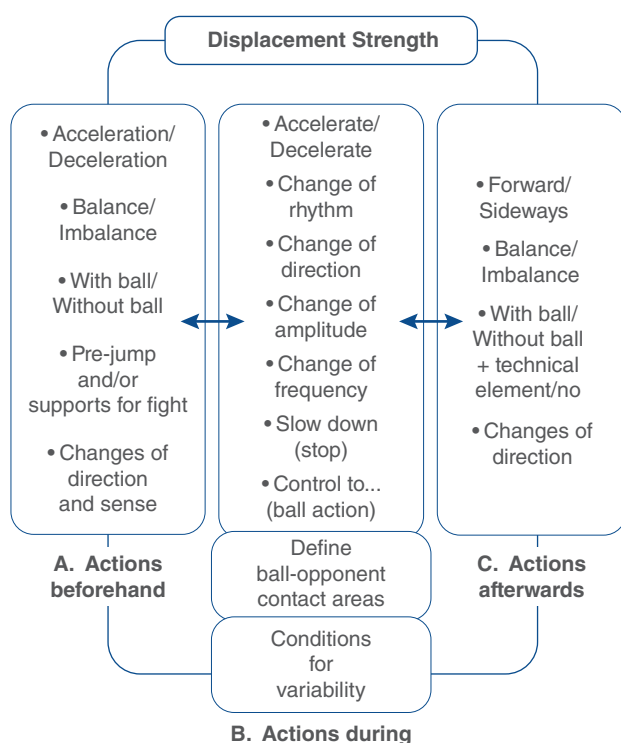


Figure 3. Conditions for variability in displacement strength actions.

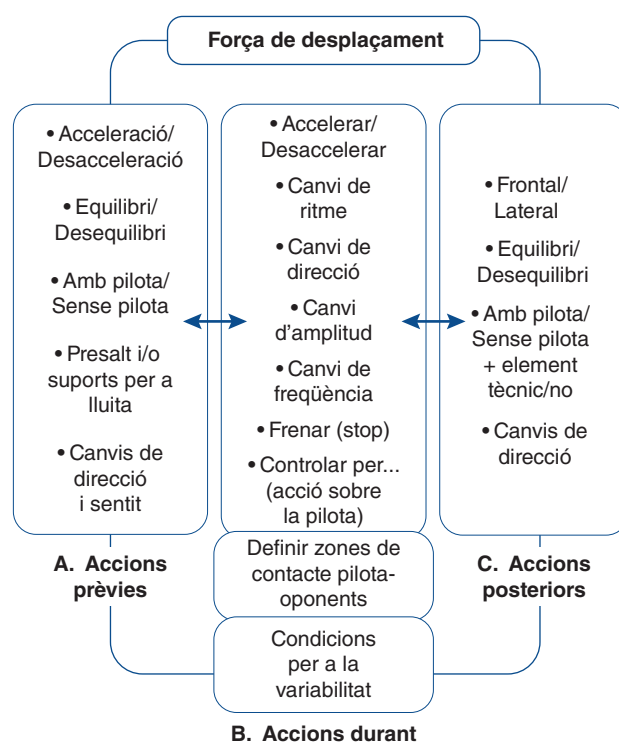


Figura 3. Condicions per a la variabilitat en accions de força de desplaçament

D.2 Jump strength specific-quality CT

CT for the specific quality of jump strength is comprised of all actions with and without a ball, of variable duration and intensity, in which there is a jump; initial thrust that can be one- or two-footed, stationary or moving, where the body goes into the air and with a greater incidence in vertical displacement.

Figure 4 shows different actions (before, during and after) and their variability in jump strength actions.

D3 Fight strength specific-quality CT

CT for the specific quality of fight strength is comprised of all actions with and without a ball, of variable duration and intensity, in which at least two players contest a position or path using part or all of their body to emerge victorious, such as ball protection, charging, tackling, losing a marker or fighting to gain a position.

Figure 5 shows different actions (before, during and after) and their variability in fight strength actions.

D.2 EC de la qualitat específica de força de salt

L'EC referit a la qualitat específica de força de salt està compost per totes aquelles accions amb i sense pilota, de durada i intensitat variable, en les quals es produeix un salt; aquest impuls inicial que pot ser unipodal o bipodal, en estàtic o en moviment, on es produeix una fase aèria del propi cos amb major incidència en el desplaçament vertical).

A la figura 4 es presenten diferents accions (prèvies, durant i posteriors) per a la seva variabilitat en les accions de força de salt.

D3 EC de la qualitat específica de força de lluita

L'EC referit a la qualitat específica de força de lluita està compost per totes aquelles accions amb i sense pilota, de durada i intensitat variable, en les quals almenys dos jugadors es disputen una posició o trajectòria interposant algun segment corporal o tot el cos per a sortir victoriosos d'una disputa, tal com la protecció de la pilota, les càrregues, entrades, desmarcatges o lluites per agafar la posició.

A la figura 5 es presenten diferents accions (prèvies, durant i posteriors) per a la seva variabilitat en les accions de força de lluita.

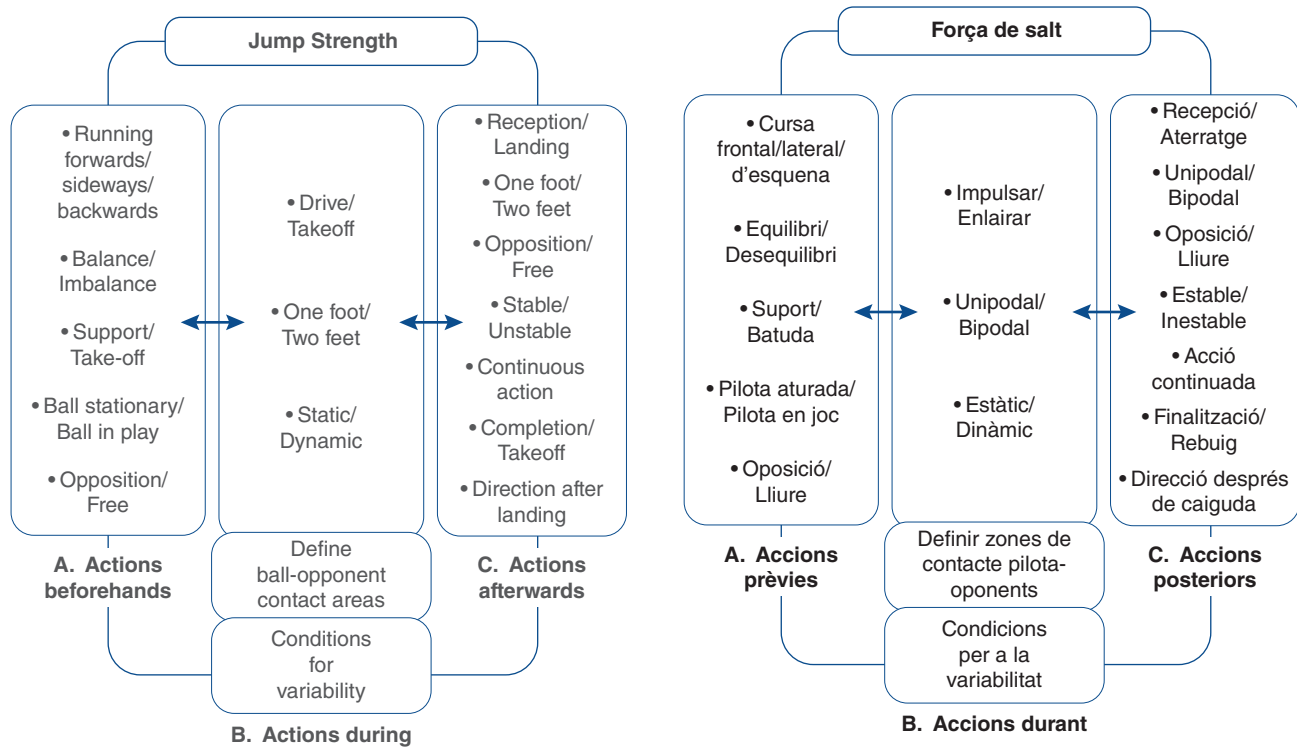


Figure 4. Conditions for variability in jump strength actions.

Figura. 4. Condicions per a la variabilitat en accions de força de salt.

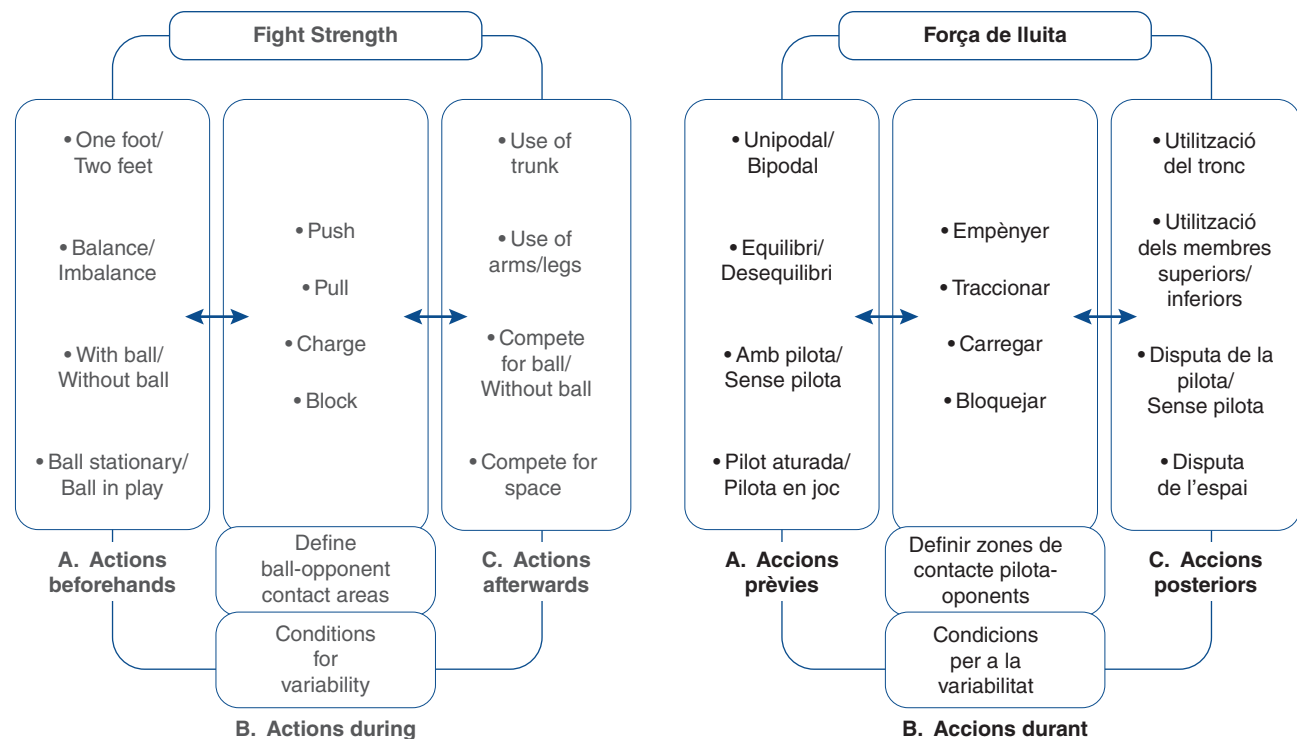


Figure 5. Conditions for variability in fight strength actions.

Figura 5. Condicions per a la variabilitat en accions de força de lluita.

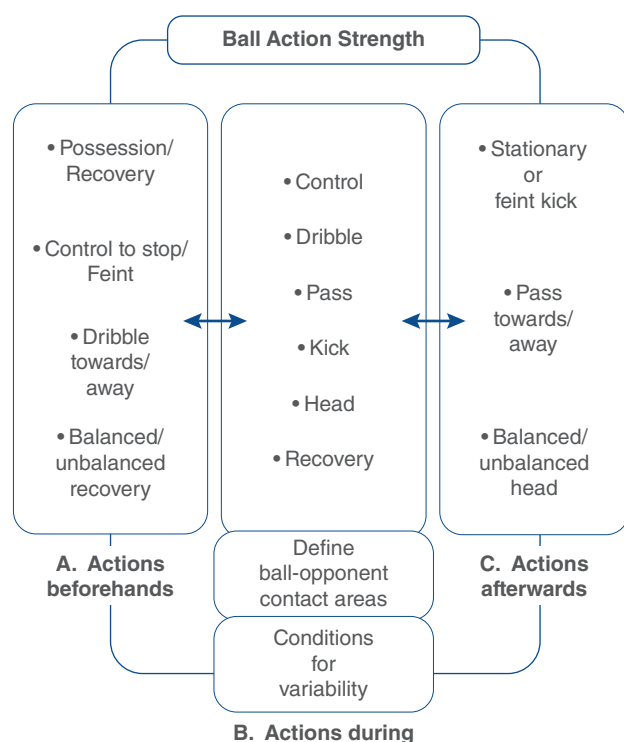


Figure 6. Conditions for variability in ball strength actions.

D.4 Ball action strength specific-quality CT

CT for the specific quality of ball action strength is comprised of all actions with and without a ball, of variable duration and intensity, in which there is contact with the ball, such as control, dribbling, passing, shooting, clearances, headers, etc.

Figure 6 shows different actions (before, during and after) and their variability in ball action strength actions.

Conclusion

This article presents the epistemological, terminological and reclassification analysis of CT at FC Barcelona and its application from football to other team sports. It is a revised proposal, updated and exemplified in the sport of football, which expands its level of action with the aim of more holistically addressing the structures and systems that facilitate and bring the athlete to an optimal level of performance in interaction with OT.

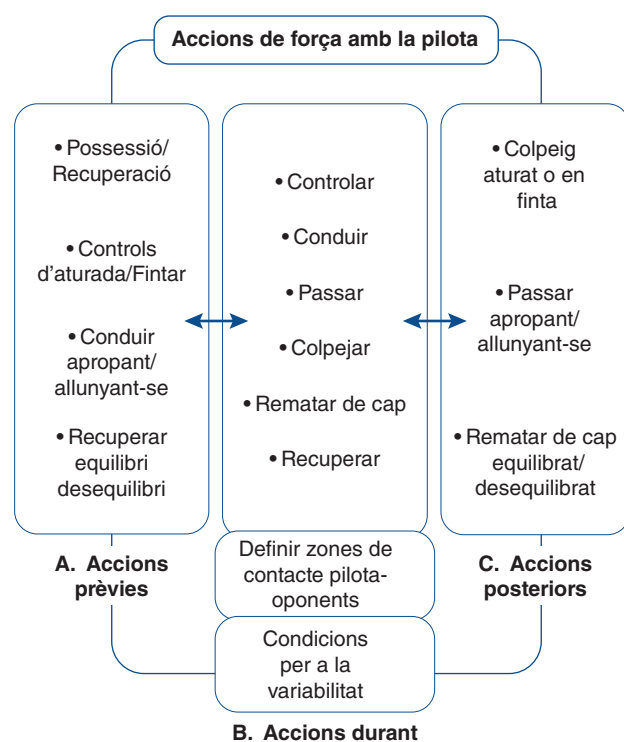


Figura 6. Condicions per a la variabilitat en accions de força amb la pilota.

D.4 EC de la qualitat específica de força en accions amb la pilota

L'EC referit a la qualitat específica de força en accions amb la pilota està compost per totes aquelles accions de durada i intensitat variable en les quals es produeix contacte amb la pilota, tals com control, conducció, passada, tirs a porteria, rebutjos, rematades de cap, etc.

A la figura 6 es presenten diferents accions (prèvies, durant i posteriors) per a la seva variabilitat en les accions de força d'accions amb la pilota.

Conclusió

En aquest article es presenta l'anàlisi epistemològica, terminològica i de reclasseficació d'EC al FCB i la seva aplicació des del futbol cap a altres esports d'equip. Una proposta revisada, actualitzada i exemplificada en l'esport del futbol, que amplia el seu nivell d'actuació amb l'objectiu d'abordar, d'una forma més holística, les estructures i sistemes que faciliten i aproximen l'esportista al nivell de rendiment òptim en interacció amb l'EO.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

Conflicte d'interessos

Les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.

References

- Badillo, J. J., Sánchez, L., Pareja, F., & Rodríguez, D. (2017). *La velocidad de ejecución como referencia para la programación, control y evaluación del entrenamiento de fuerza*. Madrid: ERGOTECH
- Balagué, N., Torrents, C., Pol, R., & Seirul-lo, F. (2014). Entrenamiento integrado. Principios dinámicos y aplicaciones. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 116, 60-68. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/2).116.06
- Bompa, T. O., & Carrera, M. C. (2005). *Periodization training for sports. Science-based strength and conditioning plans for 20 sports* (2a ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Borotikar, B., Newcomer, R., Koppes, R., & McLean, S. (2007). Combined effects of fatigue and decision making on female lower limb landing postures: Central and peripheral contributions to ACL injury risk. *Clinical Biomechanics*, 23(1), 81-92. doi:10.1016/j.clinbiomech.2007.08.008
- Calleja-González, J., Mielgo-Ayuso, J., Sampaio, J., Delextrat, A., Ostojic, S., Marquez-Jiménez, D., ... Terrados, N. (2018). Brief ideas about evidence-based recovery in team sports. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(4), 545-550. doi:10.12965/jer.1836244.122
- Camenforte, I. (2019). *Recursos y programas de entrenamiento deportivo*. Recuperat de <http://www.k-forte.com>
- Cos, F., Gómez, A., Guitart, M., & Pons, E. (2015). Muscle injuries clinical guide 3.0. A Futbol Club Barcelona & Aspetar (Eds.), *Prevention of muscle injuries* (pàg. 30-41). Barcelona.
- Cos, F., & Porta, J. (1998). Amplitudes de movimiento óptimos en el entrenamiento de fuerza para la salud. *RED*, XII(3), 5-10.
- Cos, F. (22 de març de 2017). Barça Innovation Hub Presentation, *Performance area, 22-30 min*. Recuperat de <https://www.fcbarcelona.com/en/videos/777006/barca-innovation-hub-full-presentation#>
- Cos, M., & Cos, F. (1999). Interpretación de las alteraciones del sistema musculoesquelético. Beneficios del trabajo excéntrico y concéntrico. Efectos de la inactividad y de la inmovilización en el músculo. *Archivos de Medicina del Deporte*, XVI(74), 633-638.
- Faxon, F., Sanni, A., & McCully, K. (2018). Hamstring muscle endurance in subjects with prior knee injuries. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 3(56). doi:10.20944/preprints201810.0186.v1

Referències

- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Romero-Rodríguez, D., Lloyd, R., Kushner, A., & Myer, G. (2016). Integrative neuromuscular training in youth athletes. Part II: Strategies to prevent injuries and improve performance. *Strength and Conditioning Journal*, 38(4), 9-27. doi:10.1519/SSC.0000000000000234
- Lago-Ballesteros, J., & Lago-Peñas, C. (2010). Performance in team sports: Identifying the keys to success in soccer. *Journal of Human Kinetics*, 25, 85-91. doi:10.2478/v10078-010-0035-0
- Moras, G. (1994). *La preparación integral en el voleibol*. Barcelona: Paidotribo.
- Romero, D., & Tous, J. (2010). *Prevención de lesiones en el deporte. Claves para un rendimiento deportivo óptimo*. Madrid: Panamericana.
- Seirul-lo Vargas, F. (1986). Entrenamiento coadyuvante. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 23, 38-41.
- Seirul-lo Vargas, F. (1993). Preparación física aplicada a los deportes de equipo: balonmano. *Cuadernos Técnico Pedagógicos de INEF de Galicia n° 7*.
- Seirul-lo Vargas, F. (1998). Preparación física en deportes de equipo. *Curso de Postgrado en Preparación Física*. La Coruña. Manuscrit inèdit.
- Seirul-lo Vargas, F. (2017). *El entrenamiento en los deportes de equipo*. Barcelona: Biocorp Europa.
- Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2016). An integrative approach to strength and neuromuscular power training for basketball. *Strength and Conditioning Journal*, 38(3), 72-80. doi:10.1519/SSC.0000000000000219
- Solé, J. (2008). *Teoría del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Sicropat Sport.
- Tarragó, J. R., Cos, F., Gordillo, A., Lizarraga, M. A., & Martín, J. A. (2005). Patología muscular en el deporte. A R. Balias (Ed.), *Readaptación física de la lesión musculotendinosa. Diagnóstico, tratamiento y recuperación funcional* (pàg. 83-89). Barcelona: Masson.
- Tous, J. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Barcelona: Ergo.
- Young, W. B. (2006). Transfer of strength and power training to sports performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(2), 74-83. doi:10.1123/ijspp.1.2.74

Article Citation | Citació de l'article

Gómez, A., Roqueta, E., Tarragó, J. R., Seirul-lo, F., & Cos, F. (2019). Training in Team Sports: Coadjuvant Training in the FCB. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 138, 13-25. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.01