

L'EDUCACIÓ PROPIOCEPTIVA COM A MITJÀ DE MILLORA DE LA COORDINACIÓ DINÀMICA GENERAL, AVALUADA A TRAVÉS DE DIFERENTS TESTS D'EQUILIBRI

M. Jiménez,
J.A. Pérez,
M.J. Pedrosa,
A. Gutiérrez.

Instituto Nacional de Educación Física de Granada.

Abstract

Donats els excel·lents resultats obtinguts per la reeducació propioceptiva als casos d'instabilitat de turmell i genoll, s'aplica una bateria d'exercicis similars als emprats a la reprogramació neuromotriu, amb exercicis de terra i sobre plans inestables durant dos mesos, a un grup de 15 nens d'edats compreses entre 10 i 12 anys pertanyents a les escoles esportives de l'INEF de Granada, i es compara amb un grup control. No s'aprecia una millora significativa de l'equilibri dins del grup experimental després del període d'entrenament, el que suggereix

que els seus efectes beneficiosos parteixen d'una disminució de l'equilibri després d'una lesió o d'una immobilització prolongada.

Mots Clau: Propiocepció, equilibri, entrenament.

Introducció

El terme "Reprogramació neuromotriu" o "Reeducació Propioceptiva" fou creat fa més de seixanta anys tenint com a finalitat posar-hi en pràctica un sistema alternatiu de tractament de la instabilitat articular, generalment genoll i turmell, en contra de

les tècniques intervencionistes o conservadores fonamentades en la cirurgia o immobilització prolongada, respectivament (Etienne, 1983). Sabem que la posició del peu és el resultat d'un ajustament permanent de reaccions d'equilibri i en condicions diferents:

- desequilibri de la superfície de recolzament respecte al cos,
- desequilibri del cos respecte a la superfície de recolzament, i
- recepció en el terra després d'un salt.

Les tècniques de reeducació propioceptiva (RP) volen millorar les condicions d'equilibri o estabilitat del peu,



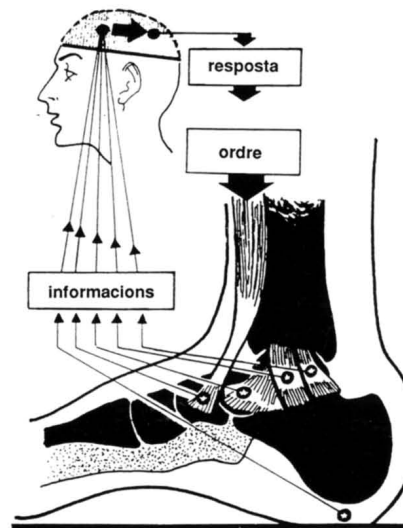
mitjançant maniobres que actuen sobre cadascun dels òrgans sensorials, de manera que aquesta funció d'equilibri pugui construir-se gràcies a les informacions complementàries, concordants i corresponents als esquemes prèviament adquirits pel subjecte (Semond, 1984).

La sol·licitació de receptors tals com els fusos neuromusculars, els cossos tendinosos de Golgi, situats en paral·lel i en sèrie respectivament en el múscul, i els corpuscles de Paccini, bulbs terminals de Krause i òrgans terminals de Ruffini o les terminacions lliures, entre d'altres, que es troben ancorats a les articulacions i també a l'epimisí, periosti, càpsules articulars, tendons i pell, a través de les taules de Freeman, el giropla, el skate-board, etc., combinats amb exercicis propioceptius de terra específics per a genoll i turmell, han donat excel·lents resultats als casos de laxitud recidivant de turmell, així com en el cas de la recuperació funcional darrera d'intervencions quirúrgiques després d'un esguinx greu de l'articulació tibio-peroneo-astragalina (Moreau, 1985).

La finalitat és crear un grau d'automatisme articular davant de situacions imprevistes tal que l'engrama sensorial que generem amb l'entrenament es fixi com una imatge de funció motora hàbil durant la pràctica de l'activitat física ordinària (Knott, 1977).

Pensem, com Viel (1985), que, més que parlar de reeducació mitjançant propiocepció, és preferible parlar d'activació de receptors preexistents en el transcurs d'un moviment normal, tal i com ho fa el reeducador en sol·licitar determinats receptors per a obtenir una resposta muscular precisa

Figura 1. ESQUEMA CORPORAL



i prevista durant la realització d'exercicis de recuperació.

La propiocepció té tres fases clarament diferenciades (fig. 1):

- a) estímul sobre el propioceptor,
- b) tramesa de la informació al cervell des de l'asta posterior de la medulla a on arriben els impulsos sensitius i viatgen fins al sistema nerviós central, a través dels fascicles de Goll i Burdach, on són processats, i
- c) elaboració i tramesa d'una resposta motriu per activar determinats grups musculars des de les motoneurons alfa del sistema de l'asta anterior de la medulla espinal, a on arriben els estímuls centrals per les vies piramidal i extrapiramidal (Guyton, 1985).

Essent l'equilibri un dels tretze fac-

tors psicocinètics citats per Fleisman (1969) com a fonamentals, i intervenint de manera directa en la Coordinació Dinàmica General (CDG) de l'organisme, hem volgut prendre tota l'experiència acumulada pels autors i per nosaltres mateixos sobre aquestes tècniques de reeducació propioceptiva i crear el terme "Educació Propioceptiva" com a part de la preparació física general, i de manera especial en aquelles especialitats esportives on l'equilibri ocupa una part fonamental durant llur execució. Pretenem, en resum, comprovar l'entrenabilitat específica de l'equilibri en el subjecte sa, mitjançant les tècniques de propiocepció, tals com les descrites a la literatura per Herveou i Messean (1979), Etienne (1983) i d'altres, que no descriurem nosaltres aquí per ser suficientment conegudes i no formar part de la finalitat del present article.

Material i mètodes

Subjectes

S'ha comptat amb la col·laboració de 30 individus pertanyents a les escoles esportives del Patronat Municipal d'Esports de l'Ajuntament de Granada, que desenvolupen les seves activitats a les instal·lacions de l'Institut Nacional d'Educació Física d'Andalusia. Els subjectes eren nens d'ambdós sexes d'edats compreses entre els 10 i els 12 anys, amb mitjana de 10.6 anys. Aquest grup es va dividir en dos sub-grups de forma aleatòria, un grup control A i un grup experimental B. Tots seguien un entrenament regular a les escoles, havent iniciat llur activitat feia tres mesos, consistint en tres hores d'entrena-

ment setmanal d'iniciació a la gimnàstica artística, estant tots, doncs, familiaritzats tant amb el mitjà com amb els monitors que van executar el test.

Metodologia

Disseny experimental. Als 30 subjectes se'ls sotmet a dos tests d'equilibri estandaritzats: el test del flamenc o Flamingo test, inclòs a la bateria EUROFIT, i un test més específic sobre barra d'equilibri de gimnàstica artística femenina, consistent en 5 anades i tornades per la barra d'un extrem a l'altre, comptabilitzant el temps emprat i el nombre de caigudes al terra, amb stop del cronòmetre en aquestes ocasions fins a la reanudació del test, que hauria de ser sempre immediata.

Aquests tests s'han repetit als dos mesos, període de temps durant el qual al grup experimental se l'ha sotmès a un entrenament específic propioceptiu de 15 minuts 3 vegades per setmana, mitjançant exercicis de terra i sobre plans mòbils inestables.

Material

Per al test Flamingo, una barra de ferro de 50 cm. de llarg, 4 d'alt i 3 d'ample, recolzada sobre dos suports de 15 cm. de llarg per 2 d'ample. Cronòmetre digital centesimal.

Per al test de barra d'equilibri, una barra d'equilibri de gimnàstica artística femenina de 5 per 0,3 m. d'alt i 0,1 m. d'ample, de fusta folrada en moqueta, amb 4 suports metàl·lics com a punts de recolzament estables.

Per a l'entrenament propioceptiu s'empren 20 pilotes de goma massisa de 5 cm. de diàmetre, 40 taules de Freeman, 20 d'elles rectangulars de 50 per 35 cm., amb dues semiesferes

de 6 cm. de diàmetre a l'eix longitudinal inferior, separades 20 cm., i 20 circulars de 35 cm. de diàmetre i una semiesfera central semblant a les anteriors.

Per a l'anàlisi de resultats s'aplica un test estadístic per a petites mostres de valors aparellats dos a dos, de la t de Student, per a valorar l'eficàcia de l'entrenament a partir dels valors obtinguts després dels diferents test d'equilibri.

Resultats

Els resultats venen reflectits a les Taula I i Taula II per als grups control i experimental, respectivament.

Taula I:

GRUP CONTROL				
SUBJECTE	BARRA EQUILIBRI		FLAMINGO TEST	
	ABANS	DESPRÉS	ABANS	DESPRÉS
1	20'95	19'45	0.10	0.10
2	23'92	23'40	19	18
3	14'48	13'58	10	9
4	13'70	13'50	0.10	21
5	21'35	22'10	19	19
6	12'	12'05	4	5
7	14'27	13'50	0.10	21
8	16'06	15'30	0.10	21
9	14'62	14'05	6	7
10	13'89	13'50	5	4
11	12'	12'07	16	12
12	16'15	16'	18	16
13	15'25	14'50	10	9
14	15'15	15'05	18	17
15	22'42	21'30	0.10	0.10
X	15'08	15'95	9.69	0.48
@	6.29	3.7	7.8	7.4

— t = 0.3 —

NS

— T = 0.8 —

NS

Taula II:

GRUP EXPERIMENTAL				
SUBJECTE	BARRA EQUILIBRI		FLAMINGO TEST	
	ABANS	DESPRÉS	ABANS	DESPRÉS
1	25'14	26'14	0.10	0.10
2	18'26	19'03	20	0.10
3	12'51	13'94	9	10
4	14'03	14'03	11	12
5	16'91	17'46	0.10	0.10
6	18'84	17'40	0.10	0.10
7	17'61	17'91	0.10	0.10
8	18'50	17'23	0.10	0.10
9	15'63	16'05	9	10
10	13'48	14'12	4	5
11	17'39	17'30	0.10	0.10
12	17'41	18'21	0.10	0.10
13	18'20	18'25	19	20
14	18'30	19'19	15	14
15	16'20	16'23	7	8
X	17'24	15'49	4.83	4.77
@	2.9	6	6	6

— t = 0.3 —

NS

— T = 0.4 —

NS



va fer amb la idea que els automatismes o entrenaments anteriors no incidissin sobre els resultats, escollint així una població "verge", no entrenada de forma exhaustiva ni específica.

Conclusions

1.- L'entrenament o Educació Propioceptiva, com el proposat per nosal-

tres, 15 minuts tres vegades per setmana, no produeix un increment significatiu a la CDG. avaluada a partir de dos tests d'equilibri diferents.

2.- Essent l'equilibri una qualitat psicocinètica individual, heretada, potser llur millora només sigui possible a partir d'una pèrdua substancial de la mateixa, derivada d'una lesió implicant estructures que afecten als propioceptors, o a una immobilització prolongada.

3.- Donades, no obstant, les nombroses dades existents quant als beneficis de la propiocepció sobre l'estabilitat de turmell i genoll, mitjançant una suposada millora del sistema receptor perifèric, pensem que tal vegada el temps i/o el tipus de treball han estat insuficients, pel qual han de repetir-se experiències en aquest sentit.

BIBLIOGRAFIA

ETIENNE, J. C., *Sport et Rééducation*. Ed. Masson, París, 1980.

FLEISHMAN, E.A. i BARETLETT, C. J., "Human abilities", *Annual review of psychology*, 20, 1969, pp. 349-380.

GUTIÉRREZ, A., *La educación propioceptiva como parte de la preparación física del futbolista. El entrenador español de fútbol*, XXIII, nº 22, 1984.

GUYTON, A., *Fisiología Médica*. Ed. Interamericana, Madrid, 1985.

HERVEOU, G. i MESSEAN, L., *Técnique de rééducation proprioceptive*. Ed. Maloine, S.A., París, 1979.

KNOTT, M. i VOSS, D., *Facilitation Neuromusculaire Proprioceptive*. Ed. Maloine S.A., París, 1977.

LAPIERRE, A., *La reeducación física*. Ed. Científico Médica, Barcelona, 1978.

MOREAU, D., "Rééducation des réactions d'équilibration du membre inférieur en appui unipodal sur plan stable", *Ann. Kinésithérapie*, T. 12, nº 10, 1985, pp. 305-308.

SEMOND, A., "Rééducation de la fonction d'équilibration", *Ann. Kinésithérapie*, T.12, nº 10, 1985, pp. 495-503.

VIEL, E., "Reprogrammation neuromotrice basée sur l'excitation des récepteurs de la kinesthésie", *Ann. Kinésithérapie*, T.12, nº 7-8, 1985, pp. 371-379.