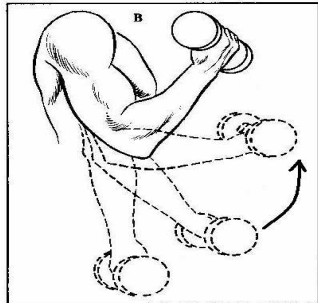
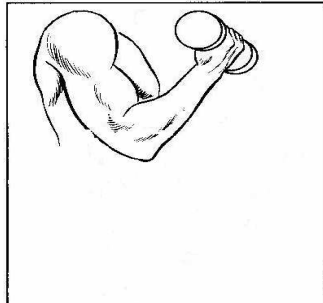
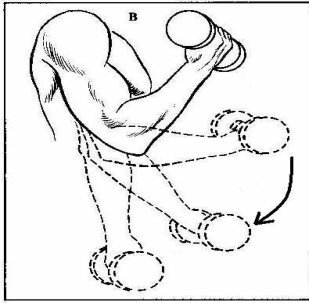


## La força i el seu desenvolupament

La força la generen els músculs del nostre cos. Els músculs tenen la capacitat de contreure's. Quan s'escurcen, tiben dels ossos on estan inserits i fan que aquests es moguin.

En general, podem parlar de tres tipus de contraccions: isomètriques, concèntriques i excèntriques. Durant una contracció isomètrica, la longitud del múscul no varia. És el que passa quan empenys una paret o portes quelcom als braços.

<b>Tipus de contraccions</b>		
¿Quina diferència hi ha entre les contraccions concèntriques i les contraccions excèntriques? És molt senzilla: durant una contracció concèntrica, el múscul és contreu alhora que s'escurça; durant una contracció excèntrica, el múscul es contreu alhora que s'allarga.		
		
<b>Contracció concèntrica</b> El múscul (bíceps) es contreu i s'escurça mentre el pes puja.	<b>Contracció isomètrica</b> El múscul es contreu (si no l'avantbraç i el pes caurien), però la seva longitud no varia.	<b>Contracció excèntrica</b> El múscul es contreu (si no l'avantbraç i el pes caurien de cop) mentre la mà baixa a poc a poc alhora que el múscul s'allarga.

La força que som capaços de desenvolupar quan fem un gest (xutar la pilota, llençar a cistella la pilota de bàsquet, empènyer un cotxe, etc.) depèn de la grandària dels músculs que fem servir. Per això, fem més força amb les cames que amb els braços (els músculs de les cames són més voluminosos que els músculs dels braços), i fem més força amb els braços que amb les mans.

Hi ha diferents tipus de força. No és el mateix la força que fem servir per a llençar lluny una pedra o per donar un cop de peu en un esport de combat (**força-velocitat**), que la força que fem servir per a remar o dur a terme un combat de boxa (**força-resistència**), o per empènyer un cotxe que no arranca (**força-màxima**). Totes tres poden ser entrenades, però els sistemes d'entrenament que hem de fer servir són diferents.

### L'entrenament de la força

Abans de conèixer alguns principis bàsics de l'entrenament de la força cal saber què s'entén per RM. L'acrònim RM, precedit d'un número (1RM, 8RM, 10RM...) vol dir el nombre màxim de repeticions que som capaços de fer amb un pes determinat. Així, si una persona agafa 13kg amb la mà i, per tal de treballar el bíceps, és capaç de fer 8 flexions del braç fins que no pot més, en direm que, per aquest exercici, 13kg representa 8RM.

De la màxima força que és capaç de desenvolupar una persona en un moviment en diem 1RM (perquè la pot fer en un intent, però no la pot tornar a repetir immediatament). El valor de 1RM es diferent per a cada múscul (no té la mateixa força el bíceps que el tríceps) o per a cada moviment (les flexions de braços bocaterrosa o penjats d'una barra són el resultat de l'acció de més d'un

múscul important). Si volem conèixer-lo amb precisió, només ho podem fer experimentalment, per exemple, afegint pes a una barra fins que ja només siguem capaços de realitzar un moviment. Aquest serà el valor de 1RM. La intensitat d'un exercici també es fixa com a percentatge de la força màxima (1RM) que som capaços de desenvolupar.

Hi ha moltes maneres de desenvolupar la força: utilitzant el teu propi cos, fent servir el cos d'una altra persona... Una manera senzilla de desenvolupar la força consisteix en fer repeticions de moviments utilitzant pesos. Ara, però, convé que tinguis clar què cal saber per a desenvolupar la força, en general, sense entrar en moltes precisions.

### **Conceptes bàsics per al desenvolupament de la força**

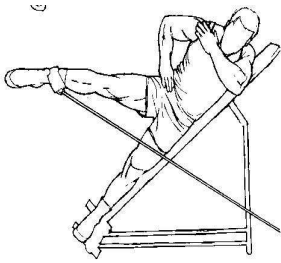
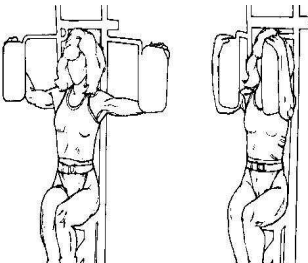
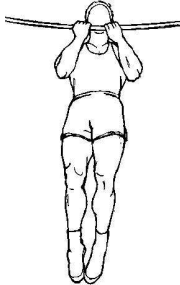
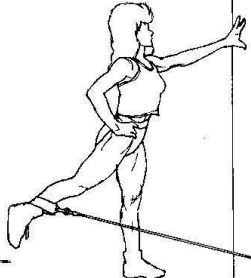
- **Repetició:** És cada moviment (normalment d'anada i tornada) que fem contraient i relaxant un múscul o un grup muscular.
  - **Sèrie:** És un conjunt de repeticions seguides d'un moviment concret.
  - **1RM:** Màxim pes que podem moure amb una sola repetició.
  - **10RM:** Màxim pes que podem moure 10 vegades seguides (però no 11).
  - **A quina velocitat he de fer les repeticions?** Cada repetició cal fer-la a una velocitat moderada, millor poc a poc que de presa.
  - **Quant pes he de mobilitzar?** El pes necessari per a poder fer, com a màxim, al voltant de les 10 repeticions (entre 8 i 12 repeticions).
  - **Quantes sèries?** Entre 3 i 6. Un bon número pot ser 3.
  - **Quin descans he de fer entre sèries?** Una norma senzilla d'aplicar és descansar entre cada sèrie el mateix temps que utilitzem en realitzar una sèrie. No passa res si, com a conseqüència de la fatiga, les sèries successives són de menys repeticions. En el cas de què entrenis parts alternes del cos (primer el braç dret, després el braç esquerre), pots utilitzar com a temps de descans el que fas servir en exercitar l'altra part del cos (per exemple, mentre treballes amb el braç dret, descansa el braç esquerre).
  - **¿Quants dies per setmana he d'exercitar cada múscul?** Entre 1 i 3 (1, si no tens molt de temps; 3 si vols millors resultats). Però seria bo que fossis capaç de fer flexions abdominals cada dia.
  - **Quan i quant incremento el pes?** A mesura que augmenti la teva força, seràs capaç de fer més repeticions en cada sèrie. Quan això passi, és que ha arribat el moment d'incrementar la càrrega de l'exercici. Quant més? Doncs el suficient perquè tornis a no ser capaç de fer més de 10 repeticions en la primera sèrie.
- ¿Quins músculs hem de treballar?** Aquests són els més importants: Bíceps, tríceps, pectoral, deltoide, dorsal, lumbar, abdominals, glutis i quàdriceps. Hi pots afegir els bessons i els adductors.

Ja hem dit que hi ha diferents tipus de força el desenvolupament de les quals exigeix de mètodes diferents. Els tens resumits a continuació. No cal que t'ho estudiis.

	<i>Concepte</i>	<i>% de la força màxima</i>	<i>Número de repeticions</i>	<i>Número de sèries</i>	<i>Tipus d'execució de cada repetició</i>	<i>Minuts de descans entre sèries</i>
<b><i>Força màxima i musculació</i></b>	És el grau de tensió màxima que som capaços d'aplicar en una sola contracció muscular	80-90%	4-6	3-6	El temps de la contracció excèntrica duplica al temps de la contracció concèntrica	2-4.  El descans ha de ser més curt (insuficient) si volem muscular
<b><i>Força velocitat o explosiva (potència)</i></b>	És la capacitat per a realitzar un esforç en un temps molt breu.	30-50%	10-15			2-4
<b><i>Força resistència</i></b>	És el manteniment o la repetició d'un esforç muscular al llarg d'un temps elevat.		10-30		1-3	

### Els exercicis de musculació

Els exercicis que ens permeten desenvolupar la força del conjunt de la nostra musculatura són molt variats. Alguns són específics (no són els més freqüents), mentre que d'altres exercicis afecten a més d'un múscul (són els més freqüents), tot i que sempre hi ha un múscul que és el més afectat, i és per al desenvolupament del qual que triem aquest exercici.

			
Exemples d'exercicis que afecten a un múscul en concret		Exemples d'exercicis que afecten a dos músculs (o grups musculars).	

En aquests apunts no trobaràs quins exercicis concrets serveixen per a desenvolupar la força dels músculs més importants. Aquesta tasca de recerca et correspondrà a tu.

### **Tipus de contraccions i cruiximents (*agujetas*)**

Una de les poques conseqüències desagradables que té l'exercici físic, especialment per a aquelles persones que no hi estan acostumades, és el dolor muscular o cruiximents (*agujetas*, en castellà) que apareix el dia següent de fer l'exercici (per exemple, de musculació). Es tracta d'allò que anomenem dolor muscular d'aparició tardana i que, en la literatura científica, es coneix com a DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*). La cultura popular té diferents versions sobre l'origen d'aquest mal i sobre els remeis que cal aplicar (prendre sucre, beure aigua amb llimona, etc), però no tenen cap fonament científic i no eviten els cruiximents.

Els cruiximents són el resultat de petites lesions que es produeixen als músculs, especialment en els seus extrems, on s'uneixen als tendons. Se sap que aquestes petites lesions es produeixen durant les contraccions excèntriques dels músculs que estan sotmesos a un esforç d'una intensitat o d'una durada desacostumada. D'altra banda, els cruiximents són poc habituals (o, quan es produeixen, són poc intensos) durant les contraccions concèntriques. La raó d'aquest comportament diferent del múscul també es coneix. Així, durant la contracció excèntrica d'un múscul s'activen menys fibres musculars que durant la contracció concèntrica. Per tant, la tensió que ha de suportar cada fibra muscular és major en una contracció excèntrica. Això fa que el risc de patir microlesions sigui també més gran durant una contracció excèntrica.

Tenint en compte que tot moviment combina contraccions concèntriques i excèntriques (del mateix múscul o de músculs diferents) és gairebé impossible evitar el dolor muscular com a conseqüència d'un esforç d'una intensitat o d'una durada desacostumada.

L'escalfament, inclosos els estiraments, no eviten els cruiximents. De fet, els estiraments, quan són una mica intensos, provoquen cruiximents, ¿per què? El múscul no es deixa estirar i, quan ho fem, reacciona contraient-se. Aquesta contracció que experimenta el múscul mentre l'allarguem mitjançant l'estirament és una contracció excèntrica. Com a tal, propicia aquestes microlesions que després provocaran el dolor que anomenem cruiximents.

Només hi ha una manera d'evitar els cruiximents: iniciar el període d'entrenament incrementant progressivament la durada i la intensitat de l'esforç. La ingestió de llimona o d'aigua amb sucre o els estiraments no tenen cap efecte a l'hora d'evitar aquestes microlesions que provoquen el dolor muscular.

Convé que sàpigues que els cruiximents desapareixen més aviat si tornes a fer l'exercici que els va provocar. Si, equivocadament, optes per no fer exercici, els cruiximents no desapareixeran fins passats 4 o 5 dies. Si el dolor és molt intens i generalitzat, pots demanar els teus pares que t'acompanyin al metge perquè et recepti un antiinflamatori.

### **Bibliografia**

- *Tinajas A. (1991). El dolor muscular tardío (agujetas): origen, prevención y tratamiento. Perspectivas de la Educación Física y el Deporte, 7: 31-35.*