

EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS

La flexibilidad

Jordi Porta



Etimológicamente, flexibilidad deriva del latín «bilix» que significa capacidad y «flectere», curvar.

En general y en el ámbito de la educación física y los deportes, la flexibilidad se suele asociar a: «una gran movilidad articular». Algunos la asimilan a la laxitud muscular y ligamentosa; al mismo tiempo que la contraponen a la espasticidad y/o rigidez.¹ También se suele utilizar como sinónimo de «buen o mal tono muscular»² o incluso de «elasticidad». Concepto, éste último, bastante extendido y que constituye en mi opinión un gran error, como intentaré demostrar más adelante.

Por último y ya en un contexto más amplio y abstracto, se puede asociar a la flexibilidad con «una armonía y/o coordinación gestual». Concepto que se ajusta más al tipo de flexibilidad específica que se requiere en deportes con una gran exigencia de coordinación y/o expresión corporal, por ejemplo, la gimnasia artística y rítmica.

Pero intentando ser más concisos, podemos definir la flexibilidad como: capacidad de extensión máxima de un movimiento en una articulación determinada.

Tipología de la flexibilidad

En cuanto a su clasificación, y al contrario de lo que sucede con la mayoría de las otras capacidades físicas básicas, no resulta en absoluto problemática. Ya sea porque han sido pocos los autores que se han ocupado del tema o debido quizá al concepto abstracto que en general se tiene aún de la misma.

La división más general de la flexibilidad es la de Fleischman, que la clasifica en:

A) *Flexibilidad estática o pasiva.* En relación al grado de flexibilidad al-

canzado con movimientos lentos y realizados con ayuda.

B) *Flexibilidad dinámica o activa.* Que es la implicada en la gran mayoría de movimientos y/o elementos técnico-tácticos de cualquier deporte o actividad física.

Metdeyev establece una clasificación muy interesante en relación al grado de desarrollo de la misma, necesario para la ejecución eficaz de cualquier movimiento o técnica deportiva. Así habla de:

A) *Flexibilidad absoluta.* Referida a la capacidad máxima de elongación de las estructuras músculo-ligamentosas.

B) *Flexibilidad de Trabajo.* Grado de elongación alcanzado en el transcurso de la ejecución real de un movimiento.

C) *Flexibilidad Residual.* Nivel de elongación, siempre superior al de trabajo, que el deportista debe desarrollar para evitar rigideces que puedan afectar a la coordinación dinámica general del movimiento o a su expresividad.

Componentes y/o determinantes de la flexibilidad

En general, los factores limitantes de la mayor o menor capacidad y libertad de movimientos de una articulación o región corporal se pueden dividir en:

- A) Factores mecánicos o intrínsecos.
- B) Factores neurológicos o emocionales.
- C) Factores extrínsecos.

A. *Factores mecánicos o intrínsecos.* Los más directamente involucrados en todo movimiento de gran amplitud son los siguientes:⁴

A.1. *La movilidad articular.* Es decir, la posibilidad intrínseca de movimientos en 1, 2 ó 3 planos de la articulación implicada en acción. También llamados grados de libertad.

A.2. *La elasticidad músculo-ligamentosa.* Aspecto éste con el que, y como comentaba anteriormente, no estoy en absoluto de acuerdo, por las siguientes razones:

La definición de flexibilidad es: «capacidad de extensión máxima de un movimiento...». Es decir, que un individuo será más o menos flexible según pueda efectuar ampliamente... ¡extensamente!, un movimiento. Esto no implica directamente la elas-

ticidad que es la «capacidad que tiene un cuerpo de retornar a su posición de reposo una vez cesan las fuerzas que lo han deformado».⁵ En edades tempranas, no es extraño encontrar a individuos (sobre todo niñas) con mucha capacidad de elongación o extensibilidad; es decir, muy flexibles, pero incapaces de efectuar un movimiento rápido o explosivo por falta de elasticidad muscular. Esto significa que flexibilidad y elasticidad no son sinónimos; muy al contrario y según se desprende de la fórmula del módulo de elasticidad de Young, mientras se acepte la definición de flexibilidad dada al principio, una excesiva elasticidad y/o contractilidad muscular (que implicará un elevado tono de reposo) no facilitará la capacidad de extensibilidad o elongación muscular, frenando pues la manifestación de la flexibilidad general. (*Ver figura II*)

En cambio, si como definición de la flexibilidad adoptáramos el concepto de la *souplesse*, sí que se debería considerar la elasticidad como componente o determinante fundamental. Es imposible pensar en un individuo coordinado (*souple*) sin la suficiente capacidad elástica muscular. No obstante, la elongación seguiría siendo la componente primaria fundamental.

En conclusión, los determinantes mecánicos de la flexibilidad son:

- A.1. La movilidad articular.
- A.2. La elongación músculo-ligamentosa.
- A.3. La fuerza.

A.3. *La fuerza*

En relación a este último componente, la fuerza, he de manifestar que ninguno de los autores hasta ahora consultados hace referencia a la misma como factor directamente limitante de la flexibilidad. No obstante, yo creo que cuando se deben realizar movimientos lo más amplios posible en contra de la gravedad, en muchas ocasiones y en según qué tipo de individuos el factor más relevante resulta ser la fuerza de la musculatura agonista. Así por ejemplo en un *gran jete* (*ver figura 111a*), la zancada será más alta y amplia cuanto más fuerza tengan los músculos extensores y flexores de la cadera (articulación coxo-femoral). En un *développé* (*ver figura 111b*), ocurrirá algo parecido; aun partiendo, como es preceptivo, del correcto estiramiento o elongación de la musculatura antagonista (los isquiotibiales y glúteos principalmente), la altu-

ra a la que se podrá elevar la pierna no se verá limitada ciertamente por ella. Serán los músculos flexores de la articulación coxo-femoral (psóas-iliaco, recto anterior del cuadriceps sartorio y tensor fascia lata, principalmente), los que determinarán la máxima amplitud del movimiento en cuestión.

¿Y qué decir de un *arabesque*⁵ (*ver figura 111c*). Es evidente que será la fuerza de los músculos glúteos (fundamentalmente el glúteo mayor) la que condicionará la amplitud del movimiento.

Respecto a la problemática de la mayor o menor capacidad contráctil muscular o fuerza en la realización de movimientos o elementos que requieran una gran amplitud articular, he podido constatar ciertas interpretaciones erróneas en relación a la correcta ejecución de la acción mecánica o muscular de un movimiento. Así por ejemplo y volviendo al *développé* anterior, se suele decir al ejecutante: «la musculatura de la cara anterior del muslo debe estar completamente relajada, sube la pierna estirando los músculos de la cara posterior...». Las primeras veces que oía esto, pensaba que el profesor actuaba así, porque, sin lugar a dudas, es ésta la mejor manera de ayudar al ejecutante a que «equilibre» su acción muscular entre agonistas y antagonistas. Pero a través de conversaciones con unos y otros me he podido dar cuenta que muchos creen que en realidad —mecánica y anatómica- mente— esto sucede así. ¡En absoluto!, si así fuera, la pierna no se movería del suelo. Para mantener el miembro inferior elevado, se deben, contraer los músculos recto anterior y psóas-iliaco con una fuerza que contrarreste el peso de todo el miembro inferior. Los únicos músculos que podrán estar «relativamente» relajados serán los extensores de la rodilla: vasto interno y externo y crural del cuadriceps. Y si digo «relativamente», es porque los mismos deberán también contraerse con una tensión que como mínimo deberá contrarrestar el peso de la pierna. (*Ver figura IV*)

Vemos, por tanto, que un deportista que tenga que realizar movimientos amplios necesita fuerza.⁶ Más aún, cuanto más fuerza absoluta tenga, menos será la tensión intramuscular que deberá crear para vencer su propio peso, resultando de esta manera un movimiento más fluido y relajado.⁷

La demostración más palpable de lo expuesto anteriormente, es decir, de que para subir la pierna se necesita fundamentalmente fuerza, la tenemos en el hecho contrastable de que

muchas jóvenes gimnastas que realizan sin problema alguno el *squat* (tanto el antero-posterior como el frontal) tienen muchos problemas a la hora de efectuar elementos que requieran una gran elevación y/o mantener su miembro inferior contra gravedad.

En un ámbito más popular, pero no menos demostrativo de lo expuesto, si cualquiera de nosotros intentamos levantar la pierna, llegará un momento (alrededor de los 90°) en que lógicamente no podremos seguir. ¿Significa esto que la musculatura antagonista – la de la parte posterior del muslo – ha llegado ya a su nivel de elongación máximo? ¡Ni mucho menos! La comprobación es fácil; si alguien nos ayuda, veremos que podemos seguir subiendo la pierna. Esta ayuda representa efectivamente la fuerza que nos falta y a la que tan reiteradamente hemos aludido. En conclusión, y aunque dependiendo mucho de las características anatómico-funcionales, la fuerza de la musculatura agonista es determinante para la realización de movimientos de máxima amplitud articular en contra de la gravedad.

8.1. Factores neurológicos y emocionales

No obstante la importancia de los factores mecánicos o músculo-ligamentos y articulares apuntados anteriormente como determinantes de la flexibilidad, para muchos autores resulta indiscutible que los mismos constituyen tan sólo el último eslabón visible de un conjunto complejo de procesos reguladores del SNC, que son los que verdaderamente determinan la utilización de los mecanismos efectores o productores del movimiento. (Hubert Ripoll)

Qué duda cabe tal como afirma André Ombredane, «todas las capacidades y/o cualidades físicas – especialmente la flexibilidad – están siempre integradas en una configuración general de la personalidad del individuo.»

Las emociones y sentimientos de una persona inciden en la conducta introvertida o extrovertida de la misma comportando a su vez y en principio un menor o mayor tono muscular (*ver dib. n.º 1*). En un individuo agresivo, nervioso, en estado de alerta permanente o simplemente cualquier deportista ante una situa-

ción extrema – de éxito o fracaso – se creará una hiperexcitación de la vía gamma a instancias de estímulos del SNC que producirá un aumento del reflejo miotático. Esto hará aumentar también la contractibilidad muscular; inhibiendo por tanto en gran manera la capacidad de elongación. Es el llamado «tono síquico».

Según Wilhelm Reich todos los desajustes y conflictos de la personalidad se transfieren al sistema muscular en forma de rigidez e hipertonia frenando la fluidez del movimiento. Fenómeno que constituye la llamada *coraza muscular*, tras la que el Yo se protege de cualquier supuesto peligro y/o situación imprevista interna o externa.

Todo esto no quiere decir que el estado ideal del sistema muscular sea precisamente la hipotonía. La exagerada laxitud músculo-ligamentosa, no sólo comporta, como ya he indicado anteriormente, una disminución de la capacidad elástica de la fibra muscular sino que también podría degenerar en una fisiopatología general aún poco conocida, pero que tal como dice G. Lelong puede comportar una personalidad falta de carácter, voluntad y débil como su propio sistema muscular.

El análisis exhaustivo de los procesos neuro-fisiológicos que inciden positiva o negativamente en la ejecución de un movimiento de gran amplitud articular, que requiera a su vez cierto grado de coordinación dinámica general, se escapa por su amplitud de los objetivos de este trabajo. No obstante, y a modo de resumen, se puede constatar que la flexibilidad – y más aún la *souplesse* – se puede ver perturbada por: (*ver figuras V y VI*).

A. *El aumento*, tanto en cantidad como en intensidad, de los estímulos procedentes del medio ambiente (ruidos, luces, cambios extremos de temperatura, etc.). Fenómenos que provocan la hiperexcitación de la vía gamma, con el consiguiente aumento del reflejo miotático y de la contractibilidad muscular.

B. *Perturbación de la Formación Reticular* (FR) sobre la motricidad. Dicha FR es el punto de convergencia de:

B.1. Las informaciones procedentes del hipotálamo y del rinoencéfalo que regulan los estados emocionales.

B.2. Las informaciones de las vías extra-piramidales procedentes de la médula espinal y del aparato vesti-

bular (analizador estático-dinámico) que regulan las secuencias gestuales.

Las vías de transmisión eferentes (hacia el sistema muscular) de los estímulos reticulares son dos:

1. La vía retículo-espinal rápida y específica que provoca la actividad de las motoneuronas alpha y gamma (MN a, y).
2. Una vía polisináptica inter-neuronal que, al provocar la inhibición de los reflejos espinales, facilita la actividad global de las otras motoneuronas.

C. Factores Extrínsecos

Son todos aquellos relacionados con las situaciones cambiantes del medio ambiente o entorno físico y/o social en los que se desarrolla el sujeto. Entre ellos, cabe destacar:

C.1. *La temperatura*. Tanto la del medio ambiente, como la intramuscular. Esta última estará lógicamente muy condicionada por la anterior. En general, *no es difícil constatar que los habitantes de países cálidos son más flexibles que los de países fríos*. Más en concreto, se ha constatado que un aumento de la temperatura intramuscular hasta los 60° C produce un aumento de hasta un 20 % de la capacidad de extensibilidad de la fibra muscular. Al contrario, un descenso de la temperatura hasta los 35° C, disminuye dicha capacidad en un 10-20 %.⁸

C.2. *La Edad*. Tal como analizaremos detalladamente más adelante, aunque en general se pueda considerar a la flexibilidad como una capacidad regresiva, es decir, que va declinando con la edad, hay unos periodos lábiles en que se puede modificar positivamente dicha tendencia involutiva. Estos son principalmente los correspondientes a la 2.a y 3.a infancia (de los 5 a los 7 y de los 7 a los 12 años respectivamente).

Asimismo, una vez estabilizado el desarrollo biológico y antropométrico pasada la *adolescencia*, se puede incidir muy *positivamente* en el desarrollo de la *flexibilidad*. Lógicamente, el nivel potencial estará determinado por el nivel alcanzado en los periodos lábiles citados anteriormente.

C.3. *Las costumbres sociales*. Tampoco es difícil constatar que la forma y/o calidad de vida incidirá – positiva o negativamente – en la flexibilidad general del individuo o en una región corporal determinada. Así por ejemplo los pueblos orientales tie-

nen debido a su particular forma de sentarse y descansar – de rodillas, en cuclillas o con las piernas cruzadas – mucha más flexibilidad en la articulación coxo-femoral que los occidentales que lo solemos hacer en «incómodas» sillas.

Y qué decir de la poca capacidad de elongación del tríceps sural y de su tendón común de Aquiles, debida normalmente a la costumbre de llevar zapatos con tacones demasiado altos.

Resumiendo y como conclusión, la flexibilidad está fundamental y directamente condicionada por factores músculo-ligamentosos y articulares, factores neuro-fisiológicos centrales, e indirectamente por factores extrínsecos.

Necesidad de la flexibilidad en el deporte

El análisis de los componentes neuro-fisiológicos y anatómicos de la flexibilidad nos va a permitir, a continuación, incidir en uno de los temas claves de este trabajo: *¿hasta qué punto es necesaria la flexibilidad para la ejecución correcta y eficaz de los movimientos y técnicas deportivas?*

A esta pregunta tan amplia, se le han venido dando hasta ahora respuestas *demasiado concretas*. Respuestas que, muchas veces y tal como ocurre en la actualidad, están basadas en modas circunstanciales en relación a formas y conductas sociales y a métodos o sistemas pseudo-filosóficos de actividad física.

No cabe duda que la gran aceptación popular de las llamadas «Gimnasias Dulces»⁹ que han «invadido» el mundo occidental a finales de la década de los 70 (en España – y como siempre – un poco más tarde, a principios de los 80) ha incidido sobremanera, positiva o negativamente, en el ámbito del entrenamiento deportivo.

Pero también como suele ocurrir casi siempre en España, ya sea en el ámbito cultural, científico o... deportivo, se suele adoptar demasiado rápidamente y a «pies juntillas» todo lo que venga allende los Pirineos. Y si es de USA aún más.

De no prestar – casi se podría decir... ¡desdeñar! – atención alguna al desarrollo de la flexibilidad,¹⁰ se ha pasado actualmente y debido al gran contenido de técnicas de elongación muscular («Stretching») en las «Gimnasias Dulces», a considerarla la panacea de todos los males y, lo que es peor, una cualidad

determinante para la ejecución correcta y eficaz de cualquier técnica o elemento deportivo.

Como comentaba al principio, si tenemos en cuenta simplemente la pequeña-gran diferencia entre elongación y flexibilidad podremos demostrar lo erróneo de tal concepto.

En general para *acotar tanto cuantitativa como cualitativamente* el campo de acción de la flexibilidad, se deberá tener en cuenta dos factores fundamentales:

A) La amplitud de los movimientos o técnicas deportivas.

B) La velocidad a la que se deben realizar.

Así por ejemplo, es un error pretender que un corredor de 100 m.l. o saltador de longitud adquieran una gran elongación o laxitud músculo-ligamentosa en sus miembros inferiores. La elongación máxima a la que se verán sometidos sus músculos en el transcurso de la carrera o salto no justifica ni compensa el desarrollo maximal de dicha capacidad. *Esta iría en detrimento – tal como he demostrado en páginas anteriores – de la elasticidad de dichos grupos musculares.* Dichos deportistas deben desarrollar tan sólo una flexibilidad residual como medida preventiva a posibles lesiones. Mejora que, tal como se analizará en detalle más adelante, debe realizarse en base a técnicas de trabajo dinámicas para potenciar en lo *posible la acción del reflejo miotático*. Un problema adicional lo presentan aquellas especialidades deportivas en las que además de realizar movimientos de gran amplitud articular, el ejecutante debe efectuarlos »muy rápidamente. Muchos de los elementos de la gimnasia artística o rítmica requieren ambas premisas. (Ver fotos 1, 2, 3)

Resulta obvio decir que en este caso es imprescindible conseguir una capacidad de elongación músculo-ligamentosa maximal. Ahora bien, al igual que sucede con el corredor o saltador anteriormente aludidos, no deben utilizarse técnicas de estiramiento que *basen su acción en la anulación del efecto del reflejo miotático*, ya que de esta manera disminuiría la capacidad contráctil de la fibra muscular. Hay especialidades como por ejemplo el salto de altura y el lanzamiento de jabalina en las que *el desarrollo de la flexibilidad debe tener un tratamiento diferenciado según la articulación o región corporal.*

Es evidente que los miembros inferiores de un especialista de altura son los de un «saltador» y su tronco el de un «gimnasta» (foto n.º 4). Igual ocurre con la articulación escápulo-humeral de un lanzador de jabalina, jugador de balonmano o water-polo, se requiere en ella una gran capacidad de elongación y al mismo tiempo una gran capacidad contráctil para poder realizar el lanzamiento propiamente dicho (fotos n.º 5, 6). No sucede lo mismo en el caso del tren inferior del lanzador de jabalina. La extensibilidad que requerirán sus músculos aductores es fundamentalmente pasiva. Su desarrollo podrá ser por tanto maximal pudiéndose utilizar por tanto la técnica más eficiente para lograr dicho objetivo. Qué decir de un lanzador de martillo, ¿necesitará desarrollar mucho su flexibilidad a causa de la gran rotación o torsión de tronco que debe efectuar a lo largo de su lanzamiento? ¡En absoluto! En cualquier movimiento pliométrico, es decir, en el preestiramiento que debe preceder a una contracción muscular, más importante que la amplitud conseguida es la velocidad con que se realiza (foto n.º 7).

Dicho deportista necesitará ante todo y al igual que los anteriores desarrollar su capacidad elástica y no su flexibilidad. Esta última se trabajará sólo con carácter preventivo y al nivel mínimo residual.

En cambio, la articulación escápulo-humeral de un nadador podrá beneficiarse de un desarrollo maximal de la elongación músculo-ligamentosa por cuanto la acción de nado no conlleva movimientos o acciones de tipo balístico que requieran preestiramientos y contracciones musculares a máxima velocidad (foto n.º 8).

Hasta ahora se han analizado deportes que podríamos llamar «cerrados». Es decir, aquellos en los que los movimientos o técnicas a realizar por sus ejecutantes están predeterminadas. Pero ¿qué ocurre con deportes, en general los colectivos, en los que la amplitud del movimiento a realizar dependerá en la mayoría de las veces de múltiples y variadas circunstancias como son por ejemplo la pelota, el compañero, el contrario, etc.?

Deportes que están «abiertos» a cualquier posibilidad – voluntaria o no – de movimiento que puede implicar grandes e inesperadas amplitudes articulares (fotos n.º 9, 10) contra las que hay que «proteger» al deportista.

En general y como primera medida preventiva se debe buscar un desarrollo maximal de la capacidad de elongación de la musculatura aductora de los miembros inferiores con técnicas pasivas o mixtas; ya que, según se puede comprobar en las estadísticas de las mutualidades deportivas, son éstos los grupos musculares más afectados por patologías derivadas de una posible falta de capacidad de elongación.

En relación a las otras regiones corporales y a excepción de la zona lumbar en la que también y como medida preventiva – aspecto éste que se debe hacer extensible a todo tipo de deportistas – se debe desarrollar al máximo la capacidad de elongación, se seguirán las pautas analizadas anteriormente.