

## CAPÍTULO 3.

# CUERPO HUMANO: MATERIA PRIMA DE LA AUTODEFENSA

Toda persona en algún momento ha escuchado que el cuerpo humano es la máquina más perfecta que existe. Tal vez esa idea se acerque bastante a la verdad, puesto que ciertamente es un virtuoso ejemplo de sincronización y eficacia. Tiene capacidad para desplazarse gracias al aparato locomotor, posee un potente músculo que constantemente filtra y bombea sangre y que se adapta automáticamente al esfuerzo, dos pulmones que consiguen extraer el oxígeno del aire y expulsar el dióxido de carbono, etc. Cada estructura está especializada en su labor y la cumple con precisión, de modo que si alguna de ellas falla, eso repercute en el resto del conjunto y este se ve afectado de una u otra forma.

El cuerpo es inteligente por sí mismo. Salvo que se den circunstancias especiales, para cumplir con sus funciones básicas solo necesita un aporte adecuado de alimento y oxígeno. Para acometer empresas superiores es susceptible de desarrollar la habilidad de mejorar y aprender. Una práctica correctamente guiada puede optimizar cualidades, habilidades y destrezas, gracias a sutiles procesos internos (como la mejora en la coordinación intramuscular o la adaptación al esfuerzo del sistema cardiorrespiratorio).

En 1983 Howard Gardner presentó su teoría de las inteligencias

múltiples identificando inicialmente un total de siete tipos (que luego ampliaría a ocho). Entre ellas se encontraba una a la que denominó *inteligencia corporal-cinestésica*. Esto sacudió los cimientos de la Psicología, pues otorgaba la cualidad de inteligencia a un aspecto humano que se concebía como separado de esta: la percepción y el dominio del propio cuerpo. ¿Puede desarrollar con coordinación acciones físicas especializadas alguien cuyo cerebro y sistema nervioso no sean hábiles en su comunicación mutua?, ¿puede mantener el equilibrio en situaciones comprometidas si su cerebro no logra interpretar hasta qué punto algunos de sus músculos están tensos o relajados?, ¿pueden acaso expresarse eficazmente con el cuerpo propio sentimientos, ideas o conceptos de manera consciente?, ¿pueden ocultarse también de manera consciente? Tal y como lo expresan las autoras Pilar Ballester Martínez, Juana Antonia García López y María Rosario Bermejo García, «la inteligencia corporal-cinestésica incluye la habilidad de unir el cuerpo y la mente para la ejecución física perfecta. Todas las ejecuciones talentosas requieren un agudo sentido de la medida del tiempo y la transformación de la intención en acción. La inteligencia corporal-cinestésica es el fundamento del conocimiento humano, ya que a través de nuestras experiencias sensoriomotoras experimentamos la vida»<sup>[9]</sup>.

«As pessoas expressam o seu estado emocional e mental através dos seus movimentos físicos»<sup>[178]</sup>.

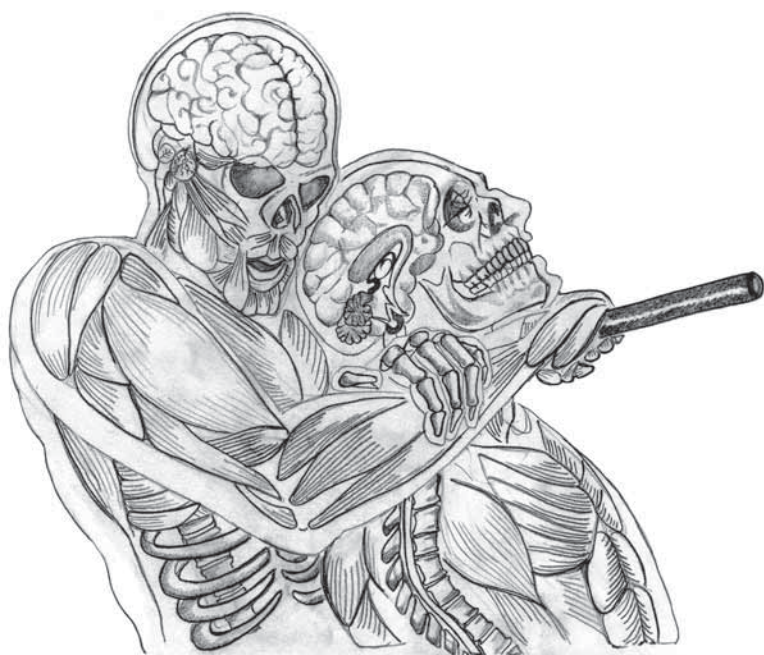
«Las personas expresan su estado emocional y mental a través de sus movimientos físicos».

PAUL VUNAK

[Traducción de INMACULADA CARRETERO SANJUÁN]

«(...) el cuerpo es el punto de encuentro y comunicación con toda la comunidad humana y con todo el mundo de la vida»<sup>[59]</sup>.

JOAQUÍN GARCÍA CARRASCO



Nos movemos. Y nos relacionamos con el mundo a través de ese movimiento. Podemos gatear, reptar, caminar, saltar, correr, rodar, empujar, tirar, apretar, soltar, lanzar, golpear, etc. La manifestación física de todas esas acciones recae en última instancia en el aparato locomotor. Poco a poco, desde muy temprana edad, vamos experimentando las posibilidades de nuestro cuerpo. Con los años, el desarrollo de ciertas cualidades nos hará más capaces (correrá más quien alcance mayor velocidad, podrá apretar más fuerte quien tenga más fuerza, rodará más cómodamente quien posea mayor flexibilidad y aguantará más tiempo un esfuerzo quien tenga más resistencia). Pero todas las cualidades orgánicas deben estar convenientemente afinadas para su utilización. Habilidades psicomotrices como la coordinación, el equilibrio o la agilidad marcan el éxito de toda acción motriz.

«El ser humano es la única criatura que necesita ser enseñada a moverse de forma natural»<sup>[50]</sup>.

MASAAKI HATSUMI

Sin la sinergia que representan el conjunto de cualidades y habilidades humanas, sería impensable pretender dominar conceptos inseparables de la autodefensa, como el manejo práctico de las distancias y ritmos de un combate, así como de los planos, ejes y secciones corporales.

### 3.1. Aparato locomotor en el cuerpo humano

En el cuerpo humano, el aparato locomotor lo configuran el esqueleto (sistema óseo) y la parte de la musculatura (sistema muscular) encargada del movimiento.

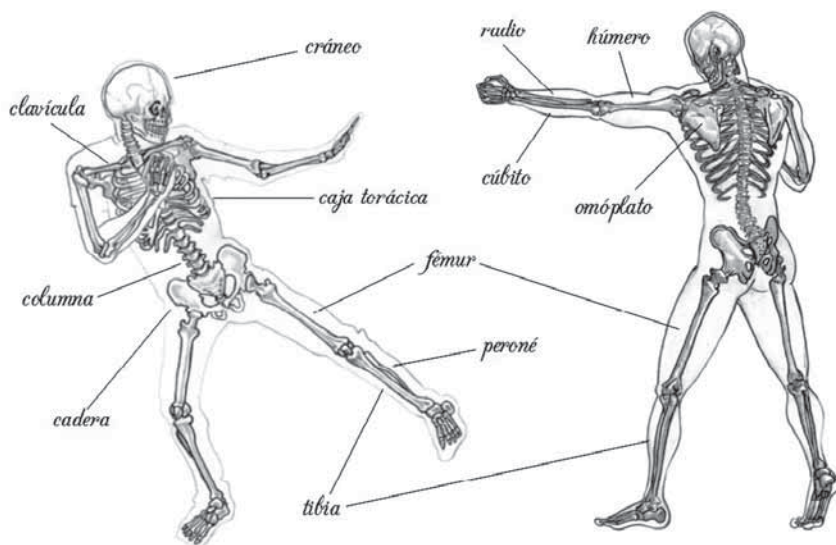
«Los huesos, músculos y articulaciones dan al cuerpo una estructura de soporte capaz de innumerables movimientos»<sup>[134]</sup>.

STEVE PARKER

#### 3.1.1. Sistema óseo

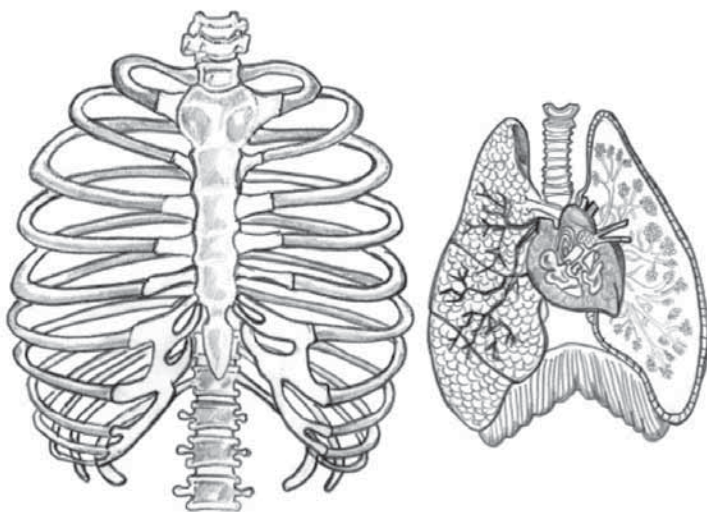
Como seres vertebrados, poseemos en nuestro organismo una estructura interna sólida constituida por más de doscientos huesos a la que denominamos *sistema óseo*. Este sistema tiene un elevado porcentaje mineral en su composición –en él se depositan nuestras reservas de calcio– y actúa como soporte estabilizador y motor, además de ejercer de coraza protectora para diferentes órganos. Como ejemplos, se puede destacar que los órganos de la cabeza se

encuentran protegidos por el cráneo, que nuestra médula espinal (una de las partes del sistema nervioso central) está rodeada y protegida por la columna vertebral (la cual está compuesta por treinta y tres vértebras) o que otros importantes órganos internos, como el corazón o los pulmones, se alojan en el tronco dentro de un área ósea cuya parte frontal –denominada esternón– tiene forma aplana y está ubicada en el pecho, quedando rodeados por los doce pares de costillas, de las cuáles cuatro de ellas se denominan *flotantes* porque su parte final no se une a ninguna otra estructura.



Aunque firmes y resistentes, los huesos también poseen cierto umbral de adaptabilidad elástica frente a un traumatismo. Sin embargo, algunos hechos como recibir impactos demasiado contundentes o, en su caso, producidos contra superficies muy resistentes (tales como una barra de hierro o una piedra) pueden derivar con relativa facilidad en la fisura o incluso rotura de alguna de nuestras estructuras óseas. Esto puede implicar dolor intenso localizado, de-

formidad y alteraciones en la funcionalidad del miembro afectado, así como potencial amoratamiento (hematoma por hemorragia). Es posible que se perciba un sonido seco similar al crujido de una rama de árbol cuando esta se parte. Si ocurre esta lesión, inmovilizaremos la parte afectada y, si es posible, esperaremos en el lugar a los servicios sanitarios para no mover a la persona lesionada. En el caso de una fractura ósea, podríamos encontrarnos con ciertas complicaciones: por un lado, puede tratarse de una fractura abierta, siempre que el hueso haya atravesado todas las capas dérmicas y asome al exterior; en tal situación será necesario además detener la hemorragia y taponar la herida. Podemos considerar esta lesión como grave porque pueden verse afectados tejidos importantes (como nervios o vasos sanguíneos relevantes).



Los huesos se relacionan entre sí gracias a las **articulaciones**. Esas son el punto de comunicación de diferentes huesos que se

ubican uno a continuación del otro. Poseen diferentes grados de movilidad, pudiendo encontrarse articulaciones muy móviles, denominadas *diartrosis* (como el codo, la rodilla, la muñeca o el hombro, siendo esta última la más móvil de todas), hasta articulaciones sin movimiento, denominadas *sinartrosis* (como es el caso de las uniones óseas craneanas). Cuando los huesos comunicados entre sí gracias a una articulación pierden contacto, es porque su relación articular ya no es efectiva ni funcional, es decir, las partes óseas correspondientes han perdido su correcta colocación y ya no se encuentran conectadas. En ese caso nos encontraríamos ante lo que se denomina *luxación*, lesión caracterizada principalmente por cierta deformidad localizada (evidente colocación inusual de las estructuras que configuran la articulación), dolor muy intenso y falta de capacidad funcional del miembro afectado.



Si durante el entrenamiento se llega a dar esta circunstancia, es importante no intentar colocar de nuevo en su sitio las estructuras



que se han visto afectadas, sino limitarse a inmovilizar la zona lastimada y proceder a trasladar a la persona herida al centro sanitario más cercano para que reciba las adecuadas atenciones por parte de personal facultativo (solo si el traslado fuese una opción viable; en caso contrario, habría que solicitar una ambulancia a los servicios de emergencia). Por suerte, en las articulaciones residen estructuras ligamentosas altamente deformables y que sujetan la articulación evitando en muchos casos una luxación. No obstante, su capacidad de elongación no es ilimitada (menos aún cuando se trata de hacer frente a un movimiento muy intenso o violento), por lo que son susceptibles de inflamarse e incluso de llegar a sufrir desgarros. Una lesión en estos tejidos presenta inflamación, relativa pérdida de funcionalidad –dependiendo del grado de relevancia– y dolor localizado al intentar utilizar la articulación.

El ejemplo más típico de este tipo de lesión es el esguince de tobillo. Si se da esta circunstancia se debe inmovilizar la zona, aplicar sobre el área dañada compresas frías o hielo (envuelto en un paño para evitar que se queme la piel) y acudir al centro médico-sanitario más cercano.

Los extremos de determinados huesos largos, como, por ejemplo, los de las extremidades (fémur, húmero, cúbito, radio, etc.), reciben la denominación de *epífisis*. El sellado definitivo de estas áreas determinará la longitud final de los huesos y aunque algunas estructuras epifisarias pueden cerrarse relativamente pronto, otras no alcanzan ese punto hasta algún momento entre la adolescencia y la adultez temprana, si bien una severa lesión traumática o la exposición constante a esfuerzos excesivamente grandes puede hacer que sellen antes de lo que naturalmente debieran. Es por ello que los entrenamientos muy explícitos de fuerza (tales como trabajar con pesas o resistencias importantes) no deben ser incluidos alegremente en el trabajo con infantes o gente demasiado joven. Asimismo, tomar ciertas sustancias puede llevar a un final similar, como bien re-

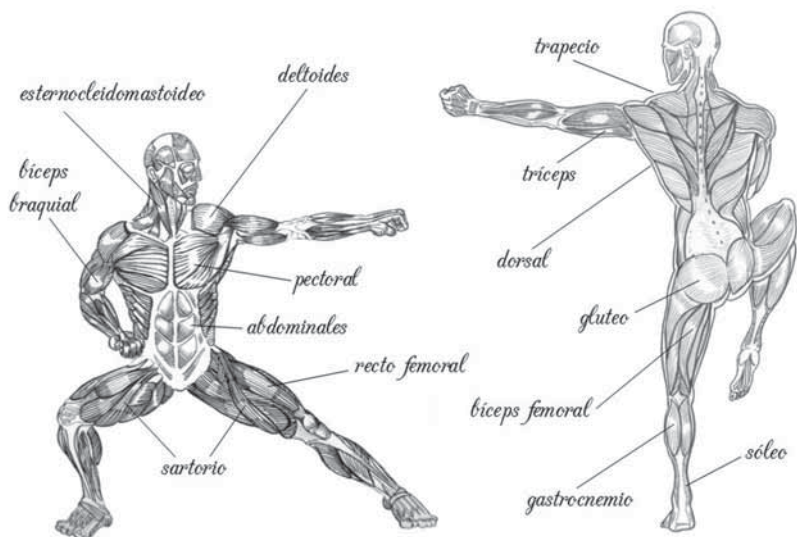


cuerdan Phil Embleton y Gerard Thorne al decir que «los esteroides aumentan el ritmo al que la placa epifisaria se funde (...). Cuando se fusionan, es imposible seguir creciendo. Un joven de catorce o quince años que use esteroides puede cortar su crecimiento prematuramente»<sup>[42]</sup>. En la misma línea se manifiesta Vladimir Nikolaievich Platonov, quien asegura que «entre otras consecuencias de los tratamientos de esteroides anabolizantes, cabe señalar la interrupción prematura en el crecimiento de los deportistas jóvenes»<sup>[118]</sup>.

### 3.1.2. Sistema muscular

Nuestro sistema óseo se encuentra unido a la **musculatura esquelética** a través de los **tendones**. Los músculos esqueléticos son aquellos que podemos contraer o extender voluntariamente (tales como los músculos braquiales que denominamos *bíceps* y *tríceps*, entre otros), al contrario que otros tipos de musculatura sobre los que no recae el control de nuestra voluntad (como por ejemplo la musculatura cardíaca). En total, el cuerpo humano está configurado por casi setecientos músculos. Aunque en ellos encontramos evidentemente nervios, vasos sanguíneos y otras estructuras, fundamentalmente están compuestos por **fibras musculares**. Estas células que componen el tejido muscular son de dos tipos: por un lado tenemos fibras denominadas *rojas* o *de contracción lenta* (especializadas en hacerse cargo de los esfuerzos musculares de duración prolongada), y por otro lado tenemos fibras denominadas *blancas* o *de contracción rápida* (especializadas en esfuerzos musculares de elevada intensidad y duración breve, pues aunque consiguen alcanzar elevados grados de tensión se fatigan mucho más precozmente que las otras). Es evidente que una persona que se dedica a correr maratones tendrá una prevalencia en la proporción de fibras musculares decantada hacia las fibras de contracción lenta, mientras que la proporción de fibras musculares en una persona practicante

de halterofilia estará claramente inclinada a favor de las fibras de contracción rápida.



Cuando llevamos a cabo una acción muscular, el músculo principal que dicha acción necesita reclutar (contraer) se denomina *agonista*, existiendo generalmente otro que lleva a cabo la acción contraria y que recibe el nombre de *antagonista*. Por ejemplo, si queremos darle un mordisco a una manzana necesitaremos que el bíceps braquial se contraiga para acercar el fruto a nuestra boca; ello hará que automáticamente el tríceps braquial se estire para facilitar el movimiento. A través de la práctica conseguimos no solo que el músculo agonista llegue a ser capaz de realizar de forma adecuada y precisa la contracción necesaria, sino también que el músculo antagonista aprenda a obtener el grado de relajación necesario para no interrumpir (de hecho para facilitar) la acción.

En las células, una parte de la energía química que aportan los nutrientes contenidos en los alimentos que ingerimos es sometido-

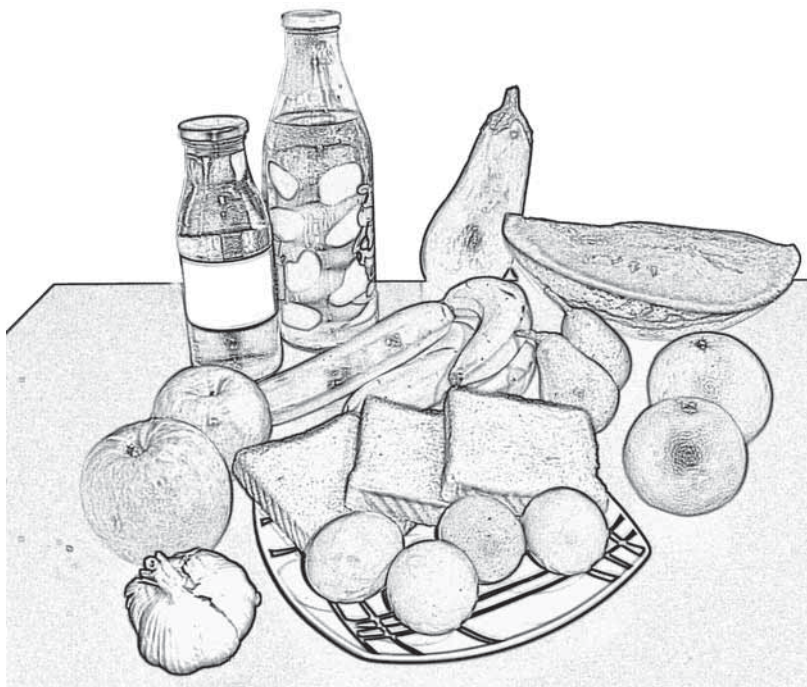
da a complejos procesos susceptibles de convertirla finalmente en energía mecánica para que nuestra musculatura pueda aprovecharla y sea capaz de realizar los movimientos que necesitamos en cada momento. De no contar con los nutrientes adecuados cuando la situación lo requiera, el organismo recurriría a sus reservas energéticas, las cuales, casi con total seguridad, no lograrán afrontar según qué necesidades de esfuerzo sean demandadas. Prolongar en el tiempo una situación de elevada exigencia física (o incluso intelectual) en estado deficitario de sustratos energéticos es peligroso para la salud. Por eso la nutrición previa, simultánea y posterior al entrenamiento es tan importante.

### **3.1.3. Organismo humano y nutrición**

El aparato locomotor es el vehículo que nos traslada de un sitio a otro y nos permite realizar acciones mecánicas, a menudo intensas. Al igual que el resto del organismo, necesita nutrientes que le permitan acometer las tareas que le encomendamos y permanecer preparado para cualquier imprevisto, así como para aprovechar al máximo los descansos para recuperarse debidamente. Del mismo modo que el sedentarismo resulta nocivo, el acondicionamiento físico necesita ir imperativamente acompañado de los adecuados hábitos de alimentación. De otro modo, podrían resultar perjuicios en el organismo.

El cuerpo humano es una máquina que necesita combustible para funcionar en condiciones óptimas, especialmente si los niveles de exigencia sobre ella son elevados. No obstante, un aporte de combustible innecesariamente alto o inadecuadamente repartido a lo largo del día puede conducir a una excesiva acumulación de reservas energéticas en forma de grasa, de ahí lo necesario de una alimentación equilibrada. Las necesidades calóricas pueden ser muy diferentes de una persona a otra, pues influyen muchos facto-

res tales como la edad, el género, y especialmente el nivel de gasto calórico diario (grado de actividad o entrenamiento, etc.). Es lógico pensar que los requerimientos calóricos del organismo de una persona adulta que realiza habitualmente ejercicio físico moderado cada dos, tres o cuatro días, serán mucho menores que los que precisa cualquier deportista profesional de primera línea en plena competición.



«Durante una etapa del Tour, un ciclista puede gastar hasta 6000 u 8000 calorías»<sup>[8]</sup>.

ALEJANDRO LUCÍA

Por eso, la cantidad calórica que una persona debe consumir no puede expresarse en términos absolutos, ya que depende de cada individuo. Sin embargo, sí es importante percatarse de la necesidad

de mantener alimentado el organismo en todo momento, puesto que este nunca deja de funcionar. Supongamos que la ingesta cuantitativamente calórica que debe realizar diariamente determinada persona debe rondar las dos mil calorías, de acuerdo a sus características idiosincrásicas y su grado de actividad. Es recomendable que toda esa cantidad de calorías la distribuya a lo largo de las veinticuatro horas del día de manera inteligente según sus necesidades, de ese modo mantendrá un equilibrio energético permanente y los niveles de glucosa en sangre no se verán sometidos a bruscas oscilaciones. Eso puede conseguirse ingiriendo cada tres o cuatro horas pequeñas cantidades de alimentos sanos y equilibrados en nutrientes. Además, de ese modo se llega a las comidas principales con menos hambre y el riesgo de excederse en las cantidades a ingerir es menor. En el caso de personas practicantes de actividad física, este reparto de comidas debe adaptarse a los horarios en los que se practica ejercicio físico y a los requerimientos de la actividad a realizar.

«Los deportistas deben ingerir una comida ligera entre tres y seis horas antes del ejercicio vigoroso (...). La comida precompetitiva necesita estar planificada de forma que el estómago esté vacío en el momento de comenzar el ejercicio a fin de no sufrir náuseas ni molestias gastrointestinales»<sup>[76]</sup>.

CARMEN IGLESIAS

El ser humano necesita el aporte diario de determinados nutrientes. En algunos casos ese aporte debe ser relativamente alto (por eso hablamos de *macronutrientes*; es el caso de los carbohidratos, las proteínas y las grasas). En otros casos es suficiente una cantidad pequeña (por eso se les denomina *micronutrientes*; es el caso de las vitaminas o los minerales: potasio, magnesio, fósforo, etc.). Ciertas reacciones bioquímicas producidas en nuestro organismo consi-

guen extraer energía de determinados nutrientes y transformarla en potencialmente utilizable para alimentar las células y constituir también en las mismas pequeños almacenes tanto de reserva como de utilización inmediata. Lo consiguen, por ejemplo, formando moléculas que llegado el momento liberarán la energía necesaria para hacer frente a un esfuerzo.

Los **carbohidratos**, también denominados glúcidos, son la base principal del aporte energético al organismo (son esencialmente el alimento del cerebro y mediante un proceso de transformación bioquímica pueden almacenarse de manera muy limitada en forma de glucógeno, una reserva energética que utilizan los músculos). Han de suponer aproximadamente el 50-60 % del aporte dietético total en una persona sana que realice habitualmente actividad física moderada. Son alimentos muy ricos a este respecto la pasta, los arroces, los cereales o la miel. Sin embargo, algunos productos poseen elevadas tasas de índice glucémico, es decir, al pasar directamente a la sangre, sus elevadas concentraciones de azúcares pueden incrementar de manera brusca e intensa los niveles de glucosa, lo cual puede disparar la producción de insulina y –entre otras cosas– alterar negativamente los mecanismos de gestión de las reservas de grasa. Por ello es preferible incluir en nuestra dieta habitual un aporte de carbohidratos provenientes de variedades integrales y no abusar en la medida de lo posible de productos con alto índice glucémico como el azúcar refinado, pasteles o productos de bollería industrial, sobre todo antes de situaciones de gran sedentarismo (como, por ejemplo, acostarse).

Al ser una fuente energética tan importante, es recomendable consumir con anterioridad al entrenamiento cierta cantidad de carbohidratos (o algún suplemento nutricional previo al esfuerzo, diseñado a tal efecto), así como incluir en la comida de recuperación (ingerida minutos después de finalizar la sesión de entrenamiento) un porcentaje de este nutriente combinado con un alto aporte pro-

teínico. De ese modo, los carbohidratos pasarán directamente a reponer las reservas energéticas que puedan encontrarse en estado de carencia debido a la exigencia de la sesión, mientras que las proteínas podrán enfocarse en su función reparadora y constructora.

Las **proteínas**, como acaba de indicarse, son las principales encargadas de la construcción y reparación de tejidos. Habitualmente suelen suponer cerca de un 15-30 % del aporte nutricional total diario, incluso más en el caso de personas deportistas con intensas y frecuentes sesiones de entrenamiento muscular. Se encuentran muy presentes en productos tales como la carne (por ejemplo, la de pollo), el pescado (como el atún y el salmón), la clara del huevo, la leche o la soja. Es recomendable repartir el consumo de proteína a lo largo del día (una pequeña toma cada tres o cuatro horas), y tras el entrenamiento es fundamental un aporte extra para que el organismo pueda reparar los tejidos que han sufrido microdaños (como es lógico que ocurra tras todo entrenamiento intenso) y la masa muscular pueda nutrirse. Suele recomendarse que esta comida posentrenamiento se ingiera en forma líquida para que la absorción por parte del organismo sea lo más inmediata posible. Jürgen Weineck asegura que «para que se consolide la masa muscular, el deportista de fuerza necesita una oferta suficiente de proteína»<sup>[179]</sup>. Aun así, un consumo exagerado de este macronutriente puede dejar en el organismo residuos tóxicos fruto de su particular y complejo procesado metabólico, haciendo trabajar en exceso a riñones e hígado. Las proteínas están constituidas por moléculas denominadas *aminoácidos*, de ahí que los suplementos nutricionales ricos en proteínas para deportistas suelen expresar su aminograma en el etiquetado que refleja su composición. Algunas de estas moléculas son denominadas *esenciales* ya que el organismo humano no puede producirlas o sintetizarlas, por lo que precisa necesariamente de su ingesta. Esas son fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano y valina. El resto de aminoácidos,



aunque importantes, pueden ser sintetizados por el organismo de diferentes formas, de ahí que se los haya sacado de la lista de los denominados esenciales. Algunos de los más relevantes se encuentran entre los siguientes: ácido aspártico, ácido glutamínico, alanina, asparagina, arginina, cisteína, cistina, citrulina, glicina, glutamina, hidroxiprolina, prolina, serina, taurina, tirosina...

Las **grasas**, también denominadas lípidos, son fuente y reserva energética del organismo, hasta el punto de que cualquier excedente de los otros grupos de macronutrientes –carbohidratos y proteínas– tiende a acumularse en forma de grasa. Su exceso puede tener efectos adversos, pero en realidad son muy importantes porque algunas vitaminas son liposolubles, es decir, se disuelven en grasa (sin la presencia de esta no serían asimiladas por el organismo). Además, parte del tejido adiposo estabiliza la sujeción de determinados órganos y constituye una capa de aislamiento térmico. Asimismo, determinados tipos de grasas (como las denominadas *esfingolípidos*) son fundamentales para el correcto funcionamiento del sistema nervioso central. Se estima que un aporte adecuado de grasa en una persona sana con un nivel de actividad física moderado ronda el 15-25 %, si bien existen diferencias en cuanto al género (el cuerpo femenino posee un porcentaje de grasa algo mayor que el masculino) y, sobre todo, en cuanto al grado de actividad física y modalidad deportiva escogida (por ejemplo, el porcentaje de grasa de una persona culturista en plena competición puede llegar a ser realmente bajo, tan pobre que si se mantuviera demasiado tiempo podría llegar a ser peligroso para la salud. Sin embargo, en otros deportes el porcentaje graso no es tan extremo. Hay que tener en cuenta que no cualquier tipo de grasa es beneficioso: aquellas comúnmente denominadas *saturadas* (presentes en productos como el tocino de cerdo, la yema de huevo, la mantequilla, etc.) provocan la acumulación de grasa en las arterias (vasos a través de los cuáles se desplaza la sangre desde el corazón a los diferentes órga-

nos), taponando progresivamente esos conductos y dificultando la circulación sanguínea. Sin embargo, existe un tipo de grasas cuyo consumo en su justa medida puede ser muy saludable. Son los denominados *ácidos grasos esenciales*, que el organismo humano necesita obtener a través de la alimentación, puesto que es incapaz de producirlos. Se trata del Omega-3 (conocido también como *ácido linolénico* y presente en productos como las nueces, la lechuga y principalmente en los pescados denominados popularmente *azules*, como el atún o el salmón) y el Omega-6 (denominado también *ácido linoleico* y presente en alimentos como el aceite de soja, la zanahoria o el aguacate). Esos ácidos grasos (Omega 3 y Omega 6) se clasifican dentro de un tipo de grasas denominadas *insaturadas*, que son el tipo de grasa más saludable, en contraposición a las dañinas grasas saturadas y a las *grasas trans* (que son *grasas saturadas* obtenidas a partir de grasas originariamente *insaturadas* que han sido sometidas a procesamientos y tratamientos químicos de hidrogenización), siendo esas últimas las más peligrosas para la salud.

«Los atletas bien entrenados en resistencia aeróbica son capaces de movilizar y usar las grasas en mayor medida que los menos entrenados ante esfuerzos de intensidades similares»<sup>[64]</sup>.

MARIANO GARCÍA-VERDUGO DELMAS

Macronutriente	Carbohidratos	Proteínas	Grasas
PORCENTAJE	50-60 %	15-30 %	15-25 %
Alimentos que lo contienen en abundancia	pasta, cereales, patata, miel	carnes, pescados, leche, clara de huevo	Omega-3: nueces, pescado Omega-6: aceite de soja, zanahoria

El **aporte de agua** es primordial para los seres vivos. Cerca del 60 % del cuerpo humano adulto está compuesto de agua, siendo

este porcentaje el adecuado para mantener a pleno rendimiento multitud de sistemas internos. Por ejemplo, de nuestra ingesta suficientemente abundante de agua depende la solvencia con la que el plasma sanguíneo (el contenido líquido de la sangre, compuesto por agua en un 90 %) transporta elementos tan importantes como los glóbulos rojos (que desplazan el oxígeno) o los glóbulos blancos (que se encargan de la labor defensiva fabricando anticuerpos para protegernos de agentes perniciosos). Un aporte insuficiente de agua hace que la sangre aumente su grado de viscosidad y eso es negativo para la óptima distribución y desplazamiento de esos y otros componentes. Por eso, cuidar el aporte hídrico es de importancia capital para el correcto funcionamiento de nuestra máquina. Aunque es necesario que bebamos a diario suficiente agua (aproximadamente dos litros por persona y día), la cantidad a tomar dependerá de factores como el grado de actividad que se realice o la temperatura ambiental (a mayor intensidad de la actividad y mayor temperatura ambiente, será preciso mayor aporte). No solo hidratamos nuestro organismo consumiendo agua: parte del aporte hídrico procede de muy diversas fuentes (como frutas, verduras y especialmente zumos u otros líquidos).

Una dieta correcta nos aporta además **sales minerales**, que son compuestos fundamentales para que se produzcan correctamente las reacciones bioquímicas que nuestro organismo necesita. Además, son la fuente de elementos tan conocidos como el calcio (presente en los alimentos lácteos), el potasio (abundante en el aguacate, el plátano o la berenjena), el magnesio (presente en el cacao, las nueces o las almendras) o el hierro (presente en las lentejas, los garbanzos, el hígado o las carnes rojas).

Las **vitaminas** son también un elemento imprescindible de la dieta, pues facilitan y optimizan los procesos metabólicos (el conjunto de reacciones bioquímicas que suceden continuamente en

nuestro organismo). Su aporte debe necesariamente ser diario, siempre de acuerdo a las dosis adecuadas a cada persona, ya que si bien una carencia vitamínica (avitaminosis o hipovitaminosis, dependiendo de la situación concreta) puede provocar alteraciones graves, también puede hacerlo un excesivo aporte (hipervitaminosis, por ejemplo en casos como la ingesta excesiva del compuesto popular y erróneamente conocido como *vitamina B<sub>17</sub>*, que puede provocar toxicidad alta ya que en su composición está presente el cianuro), aunque esto último, la hipervitaminosis, es mucho más difícil que se produzca con una dieta natural y sí, en cambio, con una inadecuadamente abusiva suplementación nutricional.

En la actualidad, la clasificación mayoritariamente establecida separa a las vitaminas en dos grandes grupos en función de su solubilidad: las conocidas como *liposolubles* se disuelven en presencia de grasa y las denominadas *hidrosolubles* se disuelven en presencia de agua:

**las vitaminas liposolubles son:** la vitamina A (conocida como *retinol*, presente en la zanahoria, las espinacas o el hígado), la vitamina D (llamada *calciferol*, presente en el salmón, la sardina o el atún, y para cuya formación es importante que los rayos del sol incidan en la piel), la vitamina E (nombrada *tocoferol*, presente en el coco, las espinacas o frutos secos como las nueces, las almendras, los cacahuetes o las avellanas) y la vitamina K (denominada *menadiona*, presente en el tomate, el brócoli o la manzana);

**las vitaminas hidrosolubles son:** la vitamina C (también llamada *ácido ascórbico*, presente en altas cantidades en el brócoli, el pimiento rojo o frutas como la guayaba, la naranja, el limón, la fresa o el kiwi) y todas las del grupo B. A continuación, junto con las vitaminas B, se han incluido en este grupo algunos de los compuestos que a día de hoy ya no se consideran propiamente vitamínicos, pero siguen asociados al mismo (aquí se ha optado por mostrarlos también dentro de la relación genérica, por pura facilitación peda-

gógica). Principalmente podemos hablar de: B<sub>1</sub> o *tiamina*, B<sub>2</sub> o *riboflavina* (también conocida como *vitamina G*), B<sub>3</sub> o *niacina* (también conocida como *vitamina PP*), B<sub>4</sub> o *adenina*, B<sub>5</sub> o *ácido pantoténico*, B<sub>6</sub> o *piridoxina*, B<sub>7</sub> o *colina*, B<sub>8</sub> o *biotina* (también conocida como *vitamina H*), B<sub>9</sub> o *ácido fólico* (también conocida como *vitamina M*), B<sub>10</sub> o *ácido aminobenzoico* (también conocida como *PABA*), B<sub>11</sub> o *carnitina* (también denominada *vitamina S*), B<sub>12</sub> o *cobalamina*, B<sub>13</sub> o *ácido orótico*, B<sub>14</sub> o *xantopterina* y B<sub>15</sub> o *ácido pangámico*.

Por otro lado, también se incluye como aspecto nutricional el consumo de sustancias tóxicas o drogas. Hábitos de este tipo pueden llegar a perjudicar la salud e interferir negativamente en multitud de procesos internos. Independientemente de la situación legal o del grado de alarma, permisividad o pasividad social que las acompañen, podemos introducir en nuestro organismo elementos de elevado potencial dañino, a pesar de que la cotidianidad en el uso de algunas de ellas pueda hacer que sean percibidas con mayor aceptación que otras drogas que el ideario colectivo ha dado en clasificar como *más duras*. En el apartado de las más cotidianas se encuentran algunas tales como:

**el tabaco:** con sus varios miles de sustancias nocivas, entre las que se incluyen el alquitrán, el arsénico y la nicotina (especialmente a esta última se le atribuye una fortísima capacidad de adicción, muy superior incluso a otras drogas como la heroína o la cocaína), es altamente corrosivo para sistemas orgánicos como el respiratorio (es muy dañino el humo, pues supone la combustión de sustancias de elevado poder cancerígeno; esta circunstancia atañe también a aquellas personas que sin ser fumadoras inhalan el humo que desprenden aquellas que sí lo son, con las que comparten espacios), así como también aumenta el riesgo de padecer accidentes cerebrovasculares (el organismo de una persona fumadora vive con cierto grado de anoxia, carencia de oxígeno) y entorpece el adecuado desempeño de determinadas vitaminas, haciendo que la persona fumadora necesite un aporte mucho mayor de algunas de ellas;

	<b>Nombre Científico</b>	<b>Alimentos Ricos</b>	<b>Funciones Principales</b>	<b>Solubilidad</b>
A	retinol	zanahoria, espinaca	protege piel, cabello, córnea y huesos	LIPO
B <sub>1</sub>	tiamina	levadura de cerveza, huevo	regula el metabolismo de la glucosa	HIDRO
B <sub>2</sub>	riboflavina	coco, queso, almendra	cuidado de terminaciones nerviosas	HIDRO
B <sub>3</sub>	niacina	cacahuete, almendra	regula el sistema nervioso	HIDRO
B <sub>4</sub>	adenina	cereales, hígado	colabora en la formación de leucocitos	HIDRO
B <sub>5</sub>	ácido pantoténico	cereales, huevo	protege el cabello	HIDRO
B <sub>6</sub>	piridoxina	sardina, nuez, lenteja	forma glóbulos rojos y blancos	HIDRO
B <sub>7</sub>	colina	huevo, uva, carne roja	cuidado del sistema nervioso	HIDRO
B <sub>8</sub>	biotina	seta, soja, yema de huevo	protege piel y cabello, regula glucosa	HIDRO
B <sub>9</sub>	ácido fólico	lenteja, espinaca, guisante	ayuda a formar glóbulos rojos y ADN	HIDRO
B <sub>10</sub>	ácido aminobenzoico	cereales, hígado	cuida piel, cabello y sistema nervioso	HIDRO
B <sub>11</sub>	carnitina	leche, carnes	interviene en el metabolismo digestivo	HIDRO
B <sub>12</sub>	cobalamina	hígado, pescado, huevo	forma glóbulos rojos y regenera tejido	HIDRO
B <sub>13</sub>	ácido orótico	zanahoria, rábano, nabo	cuida la flora intestinal	HIDRO
B <sub>14</sub>	xantopterina	ala de mariposa	no se han reportado	HIDRO
B <sub>15</sub>	ácido pangámico	levadura de cerveza, trigo	potencia el sistema inmunitario	HIDRO
C	ácido ascórbico	kiwi, pimienta roja, fresa	ayuda a desintoxicar y es antioxidante	HIDRO
D	calciferol	sardina, atún, queso	facilita la absorción de calcio y fósforo	LIPO
E	tocoferol	avellanas, coco, nuez	forma glóbulos rojos y es antioxidante	LIPO
K	filoquinona	tomate, brócoli, manzana	posibilita la coagulación sanguínea	LIPO

**el alcohol:** al igual que el tabaco, es una de las drogas de muy fácil acceso legal para la población y tiene un elevado potencial de crear dependencia. Fundamentalmente deprime el sistema nervioso central, volviéndolo menos eficaz, así como afecta degenerativamente a los procesos cerebrales implicados en la memoria, la atención y la capacidad de concentración, además de alterar muy negativamente la coordinación general y especialmente la coordinación motriz fina, deteriorar los reflejos y ralentizar los movimientos. A otros niveles orgánicos, el hígado se ve fuertemente afectado y castigado por su consumo continuado en el tiempo. Sorprendentemente, la irrefutable realidad de algunos de los aspectos negativos derivados del consumo de alcohol aún no ha adquirido socialmente el grado de percepción y alarma que su intensidad merece. Con sus propias palabras, José Ignacio Calderón Balanzategui expresa esta idea desde su experiencia como director general de la Fundación de Ayuda contra la Drogadicción, indicando que «como la sociedad ha obtenido la idea esperpéntica de lo que son las drogas a través de la heroína, no es capaz de entender que el alcohol es igual, que es también una droga»<sup>[116]</sup>;

**los derivados de la planta denominada *cannabis sativa*:** la hoja de marihuana y el hachís (tanto en su presentación resinosa como aceitosa) han protagonizado un ascenso muy importante en su uso y aceptación social, a pesar de que su consumo público, tenencia y cultivo están perseguidos por la ley en la mayoría de los países (en referencia a aquellos casos que estén fuera de la legislación aplicable a la industria médico-farmacológica, ya que las autoridades sanitarias de algunos países aprueban determinados medicamentos cuya composición incluye derivados de esta planta, los cuales sirven para tratar sintomatologías tales como náuseas, espasmos o intensos dolores). Al igual que ocurre con el alcohol, sus efectos pueden manifestarse externamente varios minutos después de su



ingesta y mantenerse durante horas. El consumo de sustancias derivadas del cannabis es responsable de procesos tales como descoordinación psicomotriz, ralentización en los tiempos de respuesta a los estímulos, estados somnolientos o dificultad para concentrarse (incluyendo vacíos en la memoria a corto plazo) y se relaciona con la aparición de procesos psicóticos (alteraciones en la percepción de la realidad, como delirios y alucinaciones), habiéndose llegado a conocer casos de crisis convulsivas. Lejos de identificarse con la imagen de sustancia inocua que ciertos sectores interesados pretenden promover, esta sustancia es una de las mayores responsables de ingresos en clínicas de tratamiento de adicciones.

Estos tres elementos (tabaco, alcohol y derivados del cannabis), habituales en nuestro día a día social, son permanente fuente de toxicomanías. En una entrevista realizada por Rosa Bertino, la investigadora Marilyn Huestis indica que las sustancias adictivas «no actúan de la misma forma, pero tienen un resorte común: son usurpadoras del circuito neural del placer y recompensa. (...) cuando un individuo ingiere drogas (...) se intoxica con una cantidad enorme de moléculas que producen experiencias hedónicas artificiales. No puede prescindir de ellas y se transforma en el adicto que hace cualquier cosa por la droga. En esa fase ocurren las desgracias. Hay que intervenir antes de que llegue a esa instancia»<sup>[12]</sup>, destacando que la ciencia tiene activas «varias líneas de investigación médica, dentro de la neurobiología, la química, la psiquiatría... Pero no es simple, porque drogadicción no es una sola, ni cada adicto es igual al resto. El cerebro usa distintos receptores para la cocaína, la marihuana, la heroína o el tabaco»<sup>[12]</sup>.

Las autoridades sanitarias consideran que otro de los mayores y más conocidos enemigos nutricionales para la salud de las personas deportistas son los esteroides. Habitualmente hacemos referencia al término *esteroides* cuando queremos referirnos a determinadas sustancias sintéticas que las personas deportistas pueden ingerir o inyectarse con el objetivo de mejorar sus resultados deportivos

o potenciar los efectos de sus sesiones de entrenamiento, pues la utilización de estas sustancias es susceptible de favorecer diferentes aspectos como los tiempos de recuperación, el aumento del tamaño de la musculatura esquelética o la consecución de un mayor alcance de los niveles de fuerza. Las investigaciones a este respecto se remontan muchas décadas atrás y hoy en día podemos encontrar el uso de sustancias de este tipo no solo entre profesionales, sino también entre personas que meramente disfrutan con la práctica del ejercicio físico (deportistas que desarrollan su afición dentro de lo que se denomina *uso recreativo del deporte*, cuyos objetivos no necesariamente siempre priorizan la pretensión de potenciar su rendimiento físico, sino que, en muchas ocasiones, pueden ser principalmente estéticos [conseguir un cuerpo que responda a unos determinados cánones de belleza o admirabilidad]). Normalmente se utilizan por períodos, alternando esos con temporadas de descanso en su consumo (eso es lo que popularmente se denomina *hacer ciclos*), pero para aquellas personas que hacen uso de estas sustancias es imprescindible un exhaustivo control médico, puesto que su introducción en el organismo es susceptible de implicar riesgos que podrían derivar en consecuencias muy graves para la salud. Para agravar esta situación, buena parte de los esteroides consumidos proviene del mercado negro (Internet facilitó mucho el acceso a ellos, pues abrió infinitas puertas que los ponían al alcance de casi cualquiera), lo cual multiplica los riesgos, puesto que a la peligrosidad propia de la sustancia se une la falta absoluta de control sobre el producto, que de hecho podría tratarse de cualquier cosa diferente a la ofertada, de una vulgar imitación o de un simple placebo (en definitiva, fácilmente un timo). La literatura médica habitualmente asocia los esteroides con diversos potenciales problemas de salud, tales como desórdenes hormonales, aparición de acné juvenil a edades no esperadas, alopecia repentina y acelerada, aparición o acentuación de procesos alérgicos, trastornos del sueño, hiper-

tensión, disfunción eréctil (en el caso de los hombres), alteraciones menstruales (en las mujeres), etc. Phil Embleton y Gerard Thorne sostienen que «los esteroides anabólicos agotan rápidamente la vitamina B<sub>6</sub>»<sup>[42]</sup>, tan relevante en el desarrollo de los anticuerpos y los glóbulos rojos. Por su parte, Precilla Choi afirma que «debido a que la literatura clínica establece que las dosis terapéuticas de esteroides (dosis que son dadas como terapia médica) reducen la fatiga y provocan un aumento de la agresividad, (...) es razonable asumir que las dosis masivas de esteroides (...) producen efectos psicológicos»<sup>[189]</sup>. También Vladimir Nikolaievich Platonov indica que «casi todos los esteroides consumidos por vía oral provocan una alteración de las funciones hepáticas (...), el abuso de esteroides anabolizantes aumenta la probabilidad de una grave enfermedad cardíaca (...). Bajo la influencia de los esteroides anabolizantes se producen transformaciones degenerativas en el tejido muscular»<sup>[118]</sup>.

«(...) aún no he conocido a un consumidor de esteroides que no haya sufrido algún efecto secundario doloroso o deformador»<sup>[42]</sup>.

RON HARRIS

En algunas ocasiones, los abundantes efectos secundarios que pueden provocar los esteroides, fármacos o elementos químicos consumidos se tratan de contrarrestar con la administración de otros medicamentos u otras drogas, lo que expone al organismo a riesgos aún mayores ante la combinación de sustancias.

Es habitual que entre el público neófito se produzca confusión al respecto de los esteroides y llegue a utilizarse este concepto como sinónimo de suplemento nutricional. Nada más lejos de la realidad: cuando hablamos de *esteroides* nos referimos a sustancias como el etilestrenol, el estanozolol, la metandrosterona, la oxandrolona, la oximetolona, la nandrolona, etc. Sin embargo, los suplementos nutricionales (ya se encuentren en forma de polvo, líquido, tabletas,

cápsulas, etc.) no son más que nutrientes u otros elementos alimenticios que han sido aislados o combinados para que sirvan meramente como complemento a nuestra dieta. Puede tratarse de concentrados de proteínas-aminoácidos, de carbohidratos, de vitaminas o de cualquier otro compuesto potencialmente útil para nuestro organismo, dependiendo de las necesidades específicas que pretendamos cubrir. Es lógico que, si se va a hacer uso de dichos artículos de suplementación, se consulte antes con una persona que posea suficientes conocimientos acreditados en Dietética y Nutrición. Multitud de complementos nutricionales pueden encontrarse comercializados abiertamente en muchísimos puntos de venta (desde tiendas especializadas en nutrición deportiva hasta grandes cadenas de supermercados y centros comerciales), al contrario que los esteroides, muy difícilmente accesibles al público general puesto que solo pueden conseguirse aquellos que se encuentran en el mercado en sus respectivas formas comerciales y siempre bajo prescripción médica. Algunos compuestos farmacológicos esteroideos se recetan para hacer frente a patologías como la osteoporosis (pérdida de los niveles de densidad y consistencia ósea) o la sarcopenia (disminución de masa muscular y consecuente descenso de los niveles de fuerza), etc. De lo contrario, para obtenerlos habría que acudir al mercado negro, puesto que su tráfico está prohibido y también su uso en el deporte se persigue por la mayoría de legislaciones internacionales, así como por la inmensa mayoría de autoridades deportivas.

Una ingesta adecuadamente distribuida a lo largo del día y caracterizada por una dieta variada en cuanto al tipo de alimentos y equilibrada en cuanto a la distribución y variedad de nutrientes supone un apartado irrenunciable, no solo para que todas las células de nuestro organismo estén perfectamente abastecidas, sino para hacer frente con garantías de éxito al desgaste físico e intelectual que implica nuestro desarrollo marcial. No en vano, la alimentación es uno de los tres elementos primordiales a este respecto, conjuntamente con el



descanso y el entrenamiento propiamente dichos. El entrenamiento es físico-técnico (cualidades físicas, habilidades y destrezas, etc.) y psicológico (motivación, concentración, autocontrol, etc.). El descanso ha de ser también físico (dormir adecuadamente, cumplir tiempos de recuperación, etc.) y mental (es fundamental realizar actividades puramente lúdicas

que no contemplen objetivos necesarios a cumplir [ausencia de estrés], desconectar de la actividad dedicándose a uno mismo [potenciando nuestro propio mundo interior, lo intrapersonal] y enriquecer la vida social [potenciando las relaciones interpersonales]). La alimentación es el elemento perfecto que nos ayuda a optimizar nuestro entrenamiento (aportando los nutrientes adecuados en cada caso) y nuestro descanso (equilibrando las sustancias neurotransmisoras responsables de los estados de bienestar emocional). Si una de estas variables falla, se descompensa el conjunto y se debilita el poder sinérgico que posee el trabajo cooperativo de estos conceptos.

«Pessoalmente creio que existem leis básicas para manter-se em boa saúde: o correcto exercício diário, uma correcta dieta e um correcto descanso»<sup>[151]</sup>.

«Personalmente creo que existen leyes básicas para mantenerse en buena salud: el correcto ejercicio diario, una buena dieta y un buen descanso».

JOHN RHEE

[Traducción de INMACULADA CARRETERO SANJUÁN]

## 3.2. Cualidades físicas básicas

Quando se habla de cualidades o capacidades físicas básicas (también conocidas como *capacidades condicionales*), se está haciendo referencia a cuatro grandes áreas con diferentes grados de interrelación: la resistencia, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad. El grado de desarrollo alcanzado en estas cuatro capacidades nos indicará el nivel de condición física en cada momento. Todas las capacidades físicas básicas pueden ser entrenadas y mejoradas, aunque los factores genéticos pueden llegar a marcar intensamente su potencial de evolución, es decir, sus umbrales de desarrollo:

**la resistencia:** puede desarrollarse con el entrenamiento de esfuerzos prolongados y ejercicios realizados con cambios de ritmo e intensidad, si bien depende de las características del músculo cardíaco (grosor de sus paredes y tamaño de sus cavidades), la cantidad de glóbulos rojos presentes en sangre, así como la eficiencia del organismo para gestionar las reservas energéticas, el grado de perfección técnico (ahorro de gasto energético, economía de movimientos), además de factores mentales como la autoestima, el autoconcepto o la fuerza de voluntad;

**la fuerza:** puede entrenarse a través de ejercicios específicos con pesos y resistencias (incluyendo la resistencia que puede ofrecer el propio cuerpo), pero es altamente dependiente de la composición y calidad de las fibras musculares;

**la velocidad:** puede optimizarse gracias al trabajo de la atención y al perfeccionamiento del correspondiente gesto técnico y la consecuente mejora de la coordinación inter e intramuscular, así como del adecuado trabajo de fuerza, pero, al igual que esta, depende en gran medida del porcentaje de fibras musculares que se posea y de la calidad de las inervaciones nerviosas y conexiones neuronales;

**la flexibilidad:** puede mejorarse por medio de ejercicios de elongación y ampliación del rango de movilidad articular, pero es muy dependiente de las características oseointerarticulares propias de cada persona.

Las teorías más geneticistas estiman que las cualidades físicas básicas vienen determinadas por la herencia biológica aproximadamente en un 60 % en el caso de la resistencia, en un 75 % en lo relativo a la fuerza, en un 85 % en lo que respecta a la velocidad y en un 80 % en lo referido a la flexibilidad. Esto significa que la herencia juega un papel importante, si bien es posible mejorar estas cuatro capacidades y, por extensión, optimizar todas aquellas otras cualidades que dependan de cualquiera de ellas o de la combinación de más de una. Sería iluso pensar que someternos durante años a un entrenamiento espartano puede hacernos capaces de correr los cien metros lisos tan rápido como lo ha llegado a lograr Carl Lewis o de forzar nuestras articulaciones hasta el extremo en que lo consigue Almudena Cid. A esas personas no solamente las caracterizan décadas de un entrenamiento y dedicación brutal a su disciplina (parte de ese tiempo dentro de un ambiente de élite y bajo la guía de un elenco multidisciplinar de profesionales de primer nivel), sino que la naturaleza tuvo la generosidad de otorgarles un conjunto de virtudes que colocaban muy alto el umbral de sus potencialidades.

### 3.2.1. Resistencia

Probablemente una de las definiciones más acertadas del término *resistencia* es la propuesta por Jürgen Weineck como «la capacidad (...) para soportar la fatiga psicofísica»<sup>[179]</sup>. Esta definición nos ilustra en diferentes aspectos: en primer lugar se indica que la resistencia es una *capacidad*, concepto definido como «cualidad que dispone a alguien para el buen ejercicio de algo»<sup>[186]</sup>. En segundo, lugar



aclara que consiste en afrontar la fatiga, que se entiende como «molestia ocasionada por un esfuerzo más o menos prolongado»<sup>[186]</sup>. En tercer y último lugar, aclara que esa molestia tiene claramente dos líneas diferenciadas: una psicológica y otra física.

Respecto al factor mental, la resistencia psicológica al esfuerzo es muy importante y a menudo se omite su toma en consideración o incluso su déficit se atribuye a otros tipos de resistencia física o fisiológica que, de hecho, podrían estar muy desarrollados y adecuadamente trabajados. Factores como la motivación, el autoconcepto y la autoestima son cruciales en todas las modalidades de acción motriz, pero más aún en aquéllas cuya duración puede ser muy dilatada y hay tiempo durante el ejercicio para crear multitud de obstáculos en nuestra mente. Potenciar esos factores positivos es clave para superar las barreras que durante el ejercicio se levantarán ante nosotros con la intención de interceptarnos el paso y hacernos desear no continuar. Por otro lado, e independientemente de la capacidad para soportar carga psíquica, en cuanto a los aspectos físicos y fisiológicos, simplificando al máximo podemos clasificar la resistencia principalmente en dos tipos: aeróbica y anaeróbica.

La **resistencia aeróbica** se manifiesta en aquellas actividades donde el oxígeno es la principal fuente energética utilizada, por lo que adquieren gran importancia factores tales como la capacidad pulmonar, así como también el tamaño de las cavidades cardíacas (entrenar adecuadamente la resistencia aumenta su tamaño) y de los vasos sanguíneos, ya que son los glóbulos rojos los responsables del transporte de oxígeno a los diferentes tejidos. Niveles elevados de este tipo de resistencia son muy relevantes en actividades de media y larga duración e intensidad media o moderada. En estos ejercicios de duración prolongada (siempre que superen al menos los veinte o veinticinco minutos aproximadamente), las grasas pasan a utilizarse como el sustrato energético esencial, al principio en

combinación con el glucógeno (una reserva energética presente en los músculos), pero si las sesiones de entrenamiento de resistencia se alargan, los lípidos cobran una importancia capital y ese es un dato importantísimo si lo que se necesita es perder peso. El corazón necesita que dediquemos atención al trabajo aeróbico por su propio bienestar y salud. Como refiere Alejandro Lucía, «no hay duda de los beneficios para la salud que suponen una vida activa: niveles de forma cardiorrespiratoria de moderados a altos producen un pronóstico muy favorable sobre el riesgo general de enfermedad y muerte»<sup>[8]</sup>. Respecto a las actividades aeróbicas, no siempre que hablamos de ellas nos estamos refiriendo a exigentes pruebas deportivas concretas de larga duración, sino que también son actividades aeróbicas las largas caminatas sin descansos, por ejemplo.

«El VO<sub>2</sub> max. [Volumen de Oxígeno Máximo] aumenta entre un 15 y un 25 % con un entrenamiento aeróbico. (...) los estudios más recientes indican que el porcentaje de incremento de VO<sub>2</sub> max. es independiente del sexo, edad y raza»<sup>[57]</sup>.

NURIA GARATECHEA VALLEJO

La **resistencia anaeróbica** se manifiesta en actividades de corta duración y elevada intensidad. En ellas, el oxígeno transportado por la sangre es insuficiente para hacer frente al esfuerzo requerido por la actividad. En ejercicios cuya exigencia es alta y su duración breve, el organismo humano no alcanza a utilizar el oxígeno adecuadamente y a tiempo, de modo que necesita otras fuentes de suministro energético más rápidas y aprovechables en un plazo más corto. De ese modo, nuestras reservas de glucógeno se convierten en el sustrato más solicitado en esfuerzos de corta duración. Esas reservas son francamente limitadas y pueden agotarse plenamente en cuestión de minutos, de ahí la importancia crucial de una correcta alimentación previa al entrenamiento. En esfuerzos de duración es-

pecialmente cortos (como, por ejemplo, un *sprint* de sesenta metros o cualquier otra actividad explosiva cuya duración no exceda de un puñado de segundos) destaca como sustrato energético la fosfocreatina (un compuesto natural presente en la musculatura esquelética).

En relación al entrenamiento enfocado a la defensa personal, es necesario entender que el objetivo no es en absoluto especializarnos en un entrenamiento exhaustivo de la resistencia como cualidad aislada, sino que el trabajo de esta debe estar presente en la medida adecuada siempre y cuando ejerza de vehículo que nos sirva de ayuda para dirigirnos hacia la optimización de las peculiares características de nuestra disciplina o modalidad marcial.

Aun así, desarrollar unos adecuados niveles de resistencia general es necesario, tal y como apunta Félix Sáenz Fernández al afirmar que «es impensable conseguir realizar una cantidad de repeticiones técnicas suficientes para adquirir los conocimientos básicos si la condición orgánica no permite su seguimiento en total estado de lucidez»<sup>[157]</sup>. Jürgen Weineck también otorga al desarrollo de la resistencia de base una importancia fundamental, llegando a indicar que configura «en todas las modalidades un requisito previo básico para incrementar la capacidad de rendimiento deportivo»<sup>[179]</sup>, hasta el punto de asociarla con efectos tan beneficiosos como «optimización de la capacidad de recuperación (...), minimización de las lesiones (...), aumento de la capacidad de carga psíquica (...), velocidad de reacción y de acción elevada en todo momento (...), reducción de errores técnicos (...), salud más estable»<sup>[179]</sup>. Por otro lado, este mismo autor también asume los peligros de concentrarse en el entrenamiento en esta capacidad sin entenderla como un medio adaptado y orientado a otros objetivos más funcionales y específicos que necesitan también de otras cualidades diferentes, como es el ejemplo de la defensa personal. Por ello asegura que «un exceso de entrenamiento de la resistencia implica el descuido

de otros factores determinantes para el rendimiento. (...) el exceso de resistencia restringe las potencialidades de velocidad y de fuerza rápida del deportista. El que se entrena demasiado en resistencia se vuelve más lento, pues se producen alteraciones bioquímicas en el músculo»<sup>[179]</sup>. Mientras realizamos una sesión de entrenamiento específico de la resistencia, nuestro ciclo respiratorio se acelerará y nuestra frecuencia cardíaca se verá intensificada. Ello es debido al mayor volumen de oxígeno que necesitamos mover a través del sistema respiratorio y a la mayor cantidad de sangre que el corazón necesita bombear para adaptarse a las exigencias del esfuerzo. A medida que nuestro entrenamiento de resistencia vaya haciéndose habitual, nuestro ritmo respiratorio y nuestras pulsaciones por minuto en reposo mostrarán un visible descenso, así como a la hora de realizar ejercicio observaremos que ambos aspectos (respiración y latidos) se aclimatan cada vez mejor a la exigencia del ejercicio.

Los cambios que experimentemos surgirán porque nuestro organismo habrá vivenciado un proceso de adaptación al esfuerzo: pulmones y corazón se habrán vuelto más eficaces en su labor y les costará menos trabajo ser eficientes.

«El entrenamiento de la resistencia desarrolla un corazón capaz de mayor rendimiento»<sup>[179]</sup>.

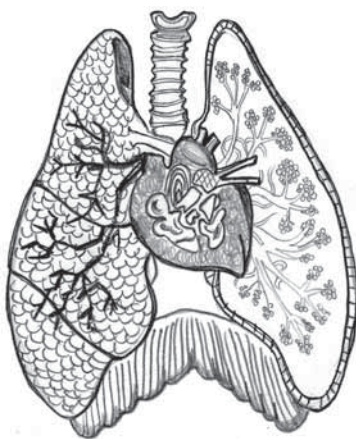
JÜRGEN WEINECK

La literatura relativa a las Ciencias de la Actividad Física y Deportiva coincide en que la mejor forma de entrenar la cualidad de resistencia general es mediante entrenamientos periódicos en los que mantengamos una intensidad moderada durante sesiones relativamente largas (por ejemplo, recurriendo a la práctica de la carrera continua). Para saber cuáles son nuestros límites de intensidades debemos atender a uno de los indicadores más sencillos pero más útiles: los latidos del corazón. Resulta útil aprender a me-

dir nuestras propias pulsaciones en reposo, pero también durante la práctica de ejercicio (si no somos capaces de hacer esto último, siempre podemos recurrir a un pulsómetro). Es importante conocer a qué ritmo late nuestro corazón porque el ser humano tiene un número máximo de pulsaciones que nunca debería superar y que, como referente aproximado, responde a la fórmula 220 menos la edad en años (en el mundo del ejercicio físico, algunas personas establecen esa cifra para los hombres y determinan cuatro o cinco pulsaciones más –225 de máxima– para las mujeres). Por lo tanto, podemos decir como ejemplo que para una persona de veinte años el número máximo de pulsaciones (su 100 %) será de 200-205. Sin embargo, para otra persona de treinta y cinco años su máximo será de 185-190, mientras que para alguien de cincuenta años el máximo se ubicaría en torno a las 170-175. Jonathan Esteve Lanao<sup>[45]</sup> se hace eco de otra forma de calcular la frecuencia cardíaca máxima teniendo en cuenta las variables de edad, género y masa corporal –popularmente llamada *peso*–, resultando una sencilla fórmula (hay que recordar que una libra equivale a poco más de 450 gramos para obtener la equivalencia de nuestros kilogramos en libras):

- frecuencia cardíaca máxima en hombres:  $210 - (\frac{1}{2} \text{ edad en años}) - 1\% \text{ del peso en libras}$
- frecuencia cardíaca máxima en mujeres:  $[210 - (\frac{1}{2} \text{ edad en años}) - 1\% \text{ del peso en libras}] + 4$

Si pretendemos trabajar la resistencia aeróbica, teniendo en cuenta que la intensidad moderada podemos ubicarla orientativamente dentro de la franja que va



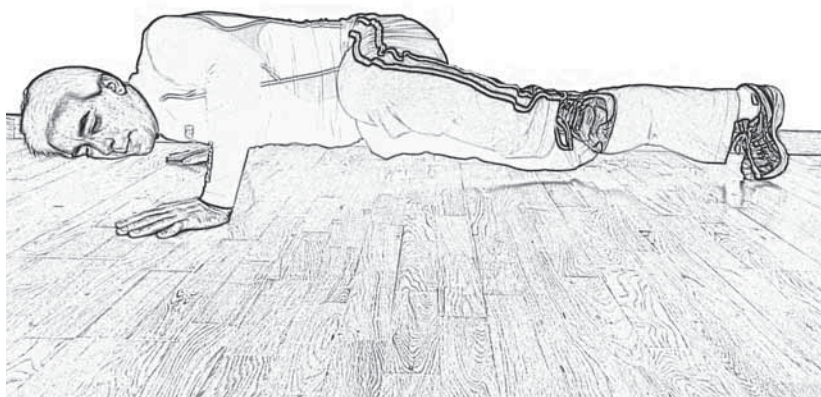
desde el 60 % hasta el 80 % de nuestra capacidad, para conocer los límites de dicho umbral de esfuerzo solo tenemos que hacer una sencilla regla de tres. En relación a los tres ejemplos de edad puestos anteriormente, podríamos decir que para trabajar a intensidades moderadas la persona de veinte años deberá colocar sus pulsaciones entre 120-123 (marcan su 60 %) y 160-164 (marcan su 80 %), sin embargo, la persona de treinta y cinco años habrá de estar entre 111-114 y 148-152 pulsaciones aproximadamente, mientras que la persona de cincuenta años tendrá que establecer sus pulsaciones entre 102-105 y 136-140.

Si lo que deseamos es trabajar la resistencia anaeróbica, debemos buscar umbrales de intensidad submáxima, normalmente encuadrados entre el 80 % y el 90 % de la capacidad cardíaca máxima. Por lo tanto, en el caso de una persona de veinte años, el rango de pulsaciones debería encontrarse aproximadamente entre 160-164 y 180-185; si se trata de una persona de 35 años, la franja estaría orientativamente entre 148-152 y 167-171 latidos; y en el caso de una persona de cincuenta años, los límites aproximados estarían entre 136-140 y 153-158.

FRECUENCIA CARDÍACA	EDAD (en años)				
	20	35	50	65	80
100 %	200-205	185-190	170-175	155-160	140-145
90 %	180-185	167-171	153-158	140-144	126-131
80 %	160-164	148-152	136-140	124-128	112-116
70 %	140-144	130-133	119-123	109-112	98-102
60 %	120-123	111-114	102-105	93-96	84-87

### 3.2.2. Fuerza

La fuerza puede definirse como acertadamente apunta Marta Carranza Gil-Dolz de Castellar al entenderla como la «capacidad de los músculos para desarrollar una tensión para vencer una resistencia externa»<sup>[20]</sup>. Es una cualidad profundamente dependiente de las características del sistema muscular. La propia Marta Carranza Gil-Dolz de Castellar afirma que «cada cm<sup>2</sup> de músculo corresponde a una fuerza en potencia de 5 a 8 kg»<sup>[20]</sup>. Los tipos de fuerza más significativamente reseñables son:



**fuerza máxima:** representa la capacidad de alcanzar el umbral máximo de fuerza muscular que se puede desarrollar. Cuando hablamos de entrenamientos específicos de fuerza, nuestro pensamiento se dirige automáticamente al sistema muscular. Eso es lógico, pero no menos importante que el aumento de la fuerza de nuestros músculos es el desarrollo de unos tendones y ligamentos más fuertes. En las personas que practican con pesos y resistencias es más probable que aparezca una lesión ligamentosa que muscular, pues aunque

los ligamentos necesitan mayor plazo de tiempo para reforzarse, suelen ser grandes olvidados en las rutinas de acondicionamiento físico. A menudo mucha gente interpreta como disciplinas de entrenamiento de la fuerza máximas modalidades como el culturismo, pero el culturismo no es un deporte cuyo propósito principal sea el desarrollo de la fuerza. Es cierto que potencia muy ampliamente esta cualidad y la utiliza para sus fines de modo que la persona culturista, a medida que va progresando, logra desarrollar niveles verdaderamente más altos de fuerza, puede levantar mayores pesos, hacer más exigentes sus rutinas y su volumen muscular evoluciona significativamente (se hipertrofia). Sin embargo, su objetivo no es el entrenamiento de fuerza máxima, sino que en primera instancia lo que pretende es conseguir volumen para finalmente, en etapas posteriores, buscar la definición (recortarse). Desde el culturismo se pretenden fines estéticos para los cuales el desarrollo muscular extremo responde a un ideal de perfección y belleza. Por eso cada músculo es llevado al límite de su aspecto (tamaño, definición, tensión, etc.), lo cual hace esta disciplina diferente de cualquier otra modalidad deportiva que trabaje muy específicamente los niveles de distintos tipos de fuerza con algún objetivo funcional;

***fuerza resistente:*** representa la capacidad del músculo para soportar el esfuerzo de mantener en el tiempo repetidas contracciones (o sostener determinado tiempo una misma contracción isométrica, es decir, sin que el músculo se acorte y alargue, sino que permanezca en su posición de tensión, como a menudo puede verse en disciplinas como el pilates). Practicar remo es una excelente forma de desarrollar la fuerza resistente, pues nos expone a un trabajo muscular cíclico y repetitivo en el que determinados grupos musculares deben ser capaces de soportar durante cierto tiempo el empuje de cada palada. También otras modalidades, como la práctica de carreras con patines sobre hielo, necesitan elevados niveles de



fuerza resistente para soportar la sobrecarga que el intenso esfuerzo sostenido produce en la musculatura de las piernas;

**fuerza explosiva:** representa la capacidad inmediata y repentina para llevar a cabo una contracción muscular, generalmente venciendo un elemento que ofrece cierta resistencia. Es, por ejemplo, la cualidad que necesita una persona experta en karate para romper de un solo golpe varios bloques de hielo. Para poder golpear de forma potente, es necesario ser capaz de generar rapidez en el movimiento y también aprovechar toda la masa que podamos. No en vano la fuerza es el resultado de la masa por la aceleración (segunda ley de Newton). Imaginemos a una persona de amplio tamaño lanzando un puñetazo con su gran brazo. Si lo hace demasiado despacio el resultado puede ser muy pobre a tenor del potencial que su enorme masa prometía. Incluso una persona con menor masa pero capaz de generar más aceleración podría alcanzar mayor contundencia. Puede conseguirse concentrar y aprovechar toda la masa corporal si se tiene suficiente habilidad técnica como para descargar en el golpe la inercia de toda la masa del cuerpo al completo y no solo la del miembro que golpea. Podemos desarrollar mayor explosividad planificando sesiones de entrenamiento que incluyan ejercicios en los que nos ayudemos de elementos como tobilleras y muñequeras lastradas de manera ligera, siempre de forma muy controlada y cuidadosa, pues un movimiento demasiado rápido llevando cargas puede derivar con facilidad en una lesión muscular, tendinosa o articular. Cuando hablamos de aplicar este tipo de fuerza a la defensa personal, entendemos la producción de movimientos diversos no repetitivos (comúnmente llamados *acíclicos*). Si la acción consistiese en vencer una resistencia a base de repetir veloz y constantemente un grupo limitado de movimientos técnicos (habitualmente denominados *cíclicos*), podría utilizarse el término *fuerza rápida*. Por ejemplo, las personas practicantes de pi-

ragüismo o carreras de patinaje sobre hielo necesitan fuerza resistente (como se comentó más atrás), pero también fuerza explosiva rápida (cíclica en sus movimientos técnicos prefijados). Las fuerzas explosiva y rápida están muy relacionadas con otra cualidad básica: la velocidad.

«La fuerza rápida tiene que ver con la capacidad del sistema neuromuscular para mover el cuerpo, partes del cuerpo (...) u objetos (...) con velocidad máxima»<sup>[179]</sup>.

JÜRGEN WEINECK

### 3.2.3. Velocidad

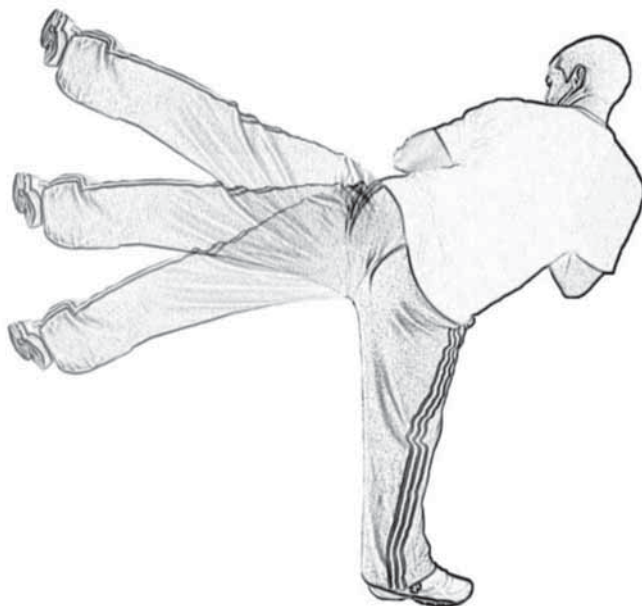
Mireille Frey Kerouedan definió la rapidez como «la capacidad de los procesos neuromusculares y de la propia musculatura para realizar una acción motora en un mínimo tiempo»<sup>[60]</sup>. También ha sido definida por Marta Carranza Gil-Dolz de Castellar como la «capacidad de efectuar una acción determinada en el mínimo tiempo posible»<sup>[20]</sup>. Otras fuentes ofrecen definiciones mucho más sencillas, como por ejemplo la recogida por la Real Academia Española (RAE), que define la velocidad como «ligereza o prontitud en el movimiento»<sup>[186]</sup>. Dentro de las cualidades físicas básicas, aun teniendo en cuenta que cada persona posee unos parámetros físicos, fisiológicos y contextuales propios que hacen diferente en cada individuo la posibilidad de progresar o ralentizar el deterioro orgánico, Jürgen Weineck llega a afirmar que «la velocidad es el factor de rendimiento físico que con el paso de los años disminuye de forma más precoz y más pronunciada»<sup>[179]</sup>. En no pocas ocasiones, la comprensión popular de esta capacidad se ha visto injustamente reducida al concepto de *velocidad de desplazamiento* (entendido como la capacidad de una persona para desplazarse de manera efectiva en el espacio, cubriendo una distancia determinada en el menor tiempo

que sea capaz). Efectivamente, esa es una de las formas en que resulta posible que la velocidad sea expresada. Sin embargo, puede manifestarse de otras múltiples maneras y no necesariamente todos esos diferentes enfoques guardan proporción directa entre sí. Es decir, es probable que encontremos una persona con gran capacidad para ejecutar una elevada cantidad de golpes con sus puños en muy pocos segundos (incluso en uno solo) permaneciendo en un mismo punto en el espacio. Podríamos decir que tiene gran velocidad gestual, pues es veloz ejecutando gestos en el sitio. No obstante, esa persona no necesariamente tiene por qué ser veloz también a la hora de desplazar su cuerpo de un lugar a otro en el espacio (corriendo una carrera de sesenta metros, por ejemplo). Algunos de los principales tipos de velocidad que han llegado a clasificarse son:



**velocidad de percepción:** definida por Jürgen Weineck como la capacidad para «captar, elaborar y evaluar con velocidad informaciones sensoriales (sobre todo visuales y auditivas)»<sup>[179]</sup>. Representa la capacidad del organismo para percibir un estímulo del entorno y

que las informaciones recogidas del mismo lleguen a nuestros centros cerebrales, viajando a través del sistema nervioso. Una vez alcanzan su destino, adquieren un sentido. Velocidad de percepción es la que muestra la persona velocista que reacciona al pistoletazo de salida desde su posición estática de espera, apoyada en los tacos de impulso;



**velocidad de decisión:** definida por Jürgen Weineck como la capacidad de «decidirse en el menor tiempo posible por una acción eficaz del abanico de acciones disponibles»<sup>[179]</sup>. Bruce Lee popularizó a este respecto el concepto de *velocidad mental*, definiéndolo como la «rapidez de la mente para seleccionar el movimiento exacto»<sup>[87]</sup>. Una vez que el estímulo ha sido captado por nuestras estructuras sensoriales y recibido por nuestro órgano cerebral (encargado de la gestión y control integral de nuestro organismo), este escudriña toda la información que posee sobre el estímulo y nuestras experiencias pasadas que tengan que ver con el mis-

mo, relacionando los datos de que dispone con las nuevas informaciones circunstanciales que se dan en la situación actual. Por ejemplo, si alguien me lanza una piedra y lo detecto, mi cerebro procesará de forma vertiginosa todos aquellos datos que en el pasado interpretó como relevantes respecto a la piedra (su grado de dureza comparado con el grado de resistencia de mi piel y estructuras óseas, etc.) y añadirá a su análisis aquello que pertenece exclusivamente al hecho percibido actual (ángulo desde el cual la piedra me ha sido arrojada, trayectoria y velocidad estimadas, punto previsto de impacto, en su caso, etc.).

**velocidad de ejecución:** definida por Bruce Lee como «rapidez (...) al llevar a efecto el movimiento escogido»<sup>[87]</sup>. Una vez que nuestro procesador central ha decidido qué movimiento realizar, debe mandar la orden hacia las estructuras corporales encargadas de la acción y esas llevarán a cabo lo encomendado. La ejecución termina cuando el movimiento escogido finaliza completamente. Podemos encontrar dos velocidades de ejecución diferentes: una de ellas marca la velocidad con la que nuestro sistema nervioso envía la orden de ejecutar el movimiento que nuestro cerebro ha elegido; la otra determina la rapidez con la que nuestras estructuras de ejecución del movimiento realizan la acción ordenada una vez reciben la orden. Pedro Pablo Fernández Ruiz afirma que «los movimientos en el plano horizontal son más rápidos que en el vertical; el movimiento del brazo hacia adelante es más rápido que hacia atrás en un 10 %. El brazo es un 30 % más rápido que la pierna»<sup>[49]</sup>. Muy relacionado con la parte física (acción motriz) del concepto de velocidad de ejecución se encuentra otro tipo de velocidad: la **velocidad de iniciación**, definida por Bruce Lee como «el comienzo económico a partir de la posición correcta y con la actitud mental adecuada»<sup>[87]</sup>. Si estamos en una posición favorable para llevar a cabo el movimiento necesario, conseguiremos completar este

más rápidamente, ya que ahorraremos gestos y adaptaciones posturales innecesarias. Eso es lo que significa que nuestra acción es más *económica*: lo es porque ahorramos movimientos superfluos y, por lo tanto, algo de energía. Joaquín Almería Querol explica la economía de movimientos indicando que «significa que podemos realizar lo que queremos de la forma más rápida, fluida y que requiere el menor esfuerzo o uso de energía»<sup>[4]</sup>.

Cuando asistimos a una competición atlética de velocidad observamos en la salida que la posición de quienes participan es muy concreta: apoyo de la base de los dedos de los pies en unos tacos especiales, talones levantados y manos colocadas en el suelo. Se trata de un proceso evolutivo: es simplemente una conclusión actualmente vigente, alcanzada tras muchos años tratando de encontrar cuál es la posición que favorece más el comienzo efectivo de dicha prueba atlética.

«El atleta puede acelerar su velocidad aprendiendo la consciencia adecuada (foco de atención) y las posturas preparatorias adecuadas»<sup>[87]</sup>.

BRUCE LEE

Un ejemplo de un proceso completo altamente dependiente de nuestra velocidad podría ser la situación siguiente: ante un puñetazo directo que hemos percibido a través del sentido de la vista (la celeridad a la hora de percibirlo depende de nuestro grado de velocidad de percepción), a nuestro cerebro llegan los datos recibidos y se funden con las informaciones que ya poseemos relativas a todo lo relacionado con ese ataque hasta que seleccionamos cómo responder (la rapidez con la que se procese todo ese material está en función de nuestro grado de velocidad de decisión); elegida la respuesta, esta es enviada a las diferentes zonas del cuerpo y cada una de ellas realizará lo que haya sido ordenado por el cerebro para

llevar a cabo una contestación globalizada ante el estímulo (la premura conseguida en toda esta última parte dependerá de nuestro grado de velocidad de ejecución). Quizá el brazo se eleve protegiendo el rostro, la cabeza se ladee tratando de alejarse del ataque, la columna vertebral se arquee para reducir silueta y puntos de impacto... Todo ello surgirá de forma simultánea. Si somos hábiles en todos estos tipos de velocidad, nuestro tiempo de respuesta será relativamente bajo, lo que significará que actuamos con rapidez. El tiempo de respuesta (también llamado *tiempo total*) es el lapso transcurrido desde que percibimos un estímulo hasta que hemos completado una respuesta a él. Por ejemplo, cuando vamos conduciendo y aparece súbitamente un animal en la calzada (estímulo) nuestro cerebro procesa tal hecho y busca una solución entre nuestro repertorio de acciones posibles a realizar, eligiendo una o más de ellas (frenar, desviar nuestra trayectoria, etc.). El tiempo que pasa desde el inicio de la aparición del estímulo hasta que finalizamos completamente la acción elegida es lo que se denomina *tiempo de respuesta*.

El **tiempo de respuesta** o **tiempo total** comprende una doble subdivisión en otros dos lapsos temporales: el tiempo de reacción y el tiempo de movimiento.

El **tiempo de reacción** (a menudo denominado con otros términos tales como *período de latencia*, *tiempo de latencia*, *tiempo premotor* o *tiempo fisiológico*) es el lapso de tiempo que va desde que un estímulo inicia su aparición hasta que quien lo percibe se dispone a iniciar el correspondiente movimiento de respuesta al mismo. Por lo tanto, incluye la percepción del estímulo, la transmisión de lo percibido al cerebro, la selección por parte del órgano cerebral de la acción adecuada y el envío de la orden de acción de respuesta a las partes del cuerpo responsables de ejecutar el movimiento.

«Debido a la elevada concentración y a la elevada carga cerebral a ella asociada, un entrenamiento intensivo origina a corto plazo un descenso del rendimiento, pero a largo plazo permite una mejora del tiempo de reacción»<sup>[179]</sup>.

JÜRGEN WEINECK

El **tiempo de movimiento** es definido por Óscar Martínez de Quel Pérez como «período de tiempo, comienza en el inicio de la respuesta y termina al final de esta respuesta»<sup>[105]</sup>. Por tanto, comprende la parte motriz de la respuesta, desde que el movimiento físico se inicia hasta que finaliza del todo. V. M. Zatziorski<sup>[49]</sup> secuenció en cinco pasos la respuesta ante un estímulo:

- 1.º.- *percepción del estímulo;*
- 2.º.- *traslado de la información a la corteza cerebral;*  
Estos dos primeros pasos quedarían englobados en la **velocidad de percepción;**
- 3.º.- *análisis, formación y liberación de una orden de respuesta;*  
Muy relacionado con la **velocidad de decisión;**
- 4.º.- *transmisión de la orden, vía eferente, a las placas motrices;*  
Por *vía eferente* se entiende el camino que recorre la información desde los centros cerebrales de control hacia las áreas motoras que serán puestas en marcha; es contraria a la *vía aferente*, por la cual la información se desplaza desde las estructuras receptoras (sentidos) hacia el cerebro (esto es lo que ocurre, por ejemplo, en el paso 2.º);
- 5.º.- *acción motriz de respuesta, reacción;*  
Los pasos 4.º y 5.º quedarían englobados en la **velocidad de ejecución.**



Percepción del estímulo	Información hacia cerebro (Vía aferente)	Elección de Respuesta	Información Hacia centros motores (Vía eferente)	Acción Física
Velocidad de percepción		Velocidad de decisión	Velocidad de ejecución	
Tiempo de reacción				Tiempo de movimiento
Tiempo de respuesta				

En el caso de responder a un ataque ya lanzado, cuando hemos percibido este, identificado su naturaleza, seleccionado en nuestra mente una forma de responder y comenzado a ejecutar la respuesta, antes de que esta acabe (mientras se está ejecutando) podemos detectar estímulos nuevos que hagan necesario un cambio repentino de estrategia. Por ejemplo, podemos detectar que el ataque lanzado se trata en realidad de una finta o engaño. Entonces tenemos que detener nuestra respuesta incompleta y adaptarnos sobre la marcha a un nuevo recorrido de todo el ciclo desde el principio: el nuevo estímulo es percibido sensorialmente y trasladado para su interpretación hacia nuestro cerebro. Allí se decide la nueva respuesta a ofrecer y la forma en la que la llevaremos a cabo teniendo en cuenta que nos encontramos en una situación a medio camino de otra respuesta. En este sentido, la velocidad de iniciación se verá con toda seguridad afectada, puesto que debemos corregir el movimiento (o realizar otro nuevo) partiendo de la posición que teníamos en el momento de percibir el nuevo estímulo, ya que nos encontrábamos ejecutando otra acción previa. A este respecto, Bruce Lee se hizo eco de otro concepto denominado **velocidad de alteración** y lo definió como «habilidad para cambiar de dirección a mitad de camino»<sup>[87]</sup>.

El tiempo de respuesta refleja lo que ocurre cuando percibimos un estímulo y seguidamente respondemos a su aparición. Sin embargo, Óscar Martínez de Quel Pérez reconoce que «una técnica de

ataque simple y directo ejecutada perfectamente es más rápida que la reacción, compuesta por el tiempo de reacción y el tiempo movimiento. No es posible reaccionar correctamente con una parada, una esquiva u otra respuesta si se espera a percibir el comienzo de un ataque. De este modo es muy importante la capacidad de anticipación»<sup>[105]</sup>. A priori, y desde un punto de vista puramente teórico, eso sucede así, ya que al haber esperado el ataque, la ventaja es para quien tomó la iniciativa porque para culminar su acción solo le resta hacer uso directamente de la cualidad denominada *velocidad de ejecución* en su última fase (la propiamente motriz). Al haber decidido ya el ataque que quiere realizar, únicamente le queda enviar la orden a las estructuras corporales encargadas de ejecutarla y llevar a cabo la acción física. Sin embargo, a quien defiende le queda todo el proceso completo por recorrer y, en el mejor de los casos, la ofensiva (estímulo) será detectada durante el tiempo de movimiento de quien ataca. La desventaja es amplia.

En defensa personal, la idea de conseguir frustrar con éxito un ataque no necesariamente supone realizar un movimiento correctamente ejecutado desde el punto de vista de la perfección técnica (como a veces la respuesta a un ataque suele ser practicada en los entrenamientos, a través de ejercicios estereotipados por parejas, donde se realizan movimientos defensivos de reacción y respuesta a un ataque, es decir, posteriores al mismo). Teniendo en cuenta esto, aun cuando la diferencia de velocidad entre dos personas fuese muy amplia en favor de quien defiende, y se consiguiese bloquear, detener, desviar o esquivar el ataque lanzado, no estaríamos hablando de anticipación pura porque nuestra reacción es posterior a la agresión y se da en función de esta. Eso supondría básicamente haber llevado a cabo una reacción y un movimiento (tiempo de respuesta total) más rápidos que el movimiento (tiempo de movimiento) de la persona agresora, pero a posteriori de su ataque, por tanto no en función de la capacidad de anticipación. *Anticipar* es definido

como «hacer que algo suceda antes del tiempo señalado o esperable, o antes que otra cosa»<sup>[186]</sup>. Pedro Pablo Fernández Ruiz indica que «se entiende (...) por anticipación del movimiento la capacidad de adelantar mentalmente situaciones, acciones y reacciones»<sup>[49]</sup>. A priori, la persona que toma la iniciativa de la agresión es detectada cuando ya ha lanzado el ataque. La cuestión que se plantea entonces es cómo poder anticiparse al comienzo de la acción ofensiva para interceptarla antes de que esta se produzca. Antes de que un ataque sea lanzado, ciertos indicadores procedentes de la persona adversaria pueden revelar datos acerca de la acción que está a punto de ejecutar. Esos indicios pueden ser muy sutiles: tal vez por un instante recoloque mínimamente las caderas, encoja los hombros, repliegue el brazo o fije la vista en el lugar al que quiere dirigir el ataque. Mónica Pinillos Ribalda afirma que «mediante la observación de detalles concomitantes, es posible anticiparse al momento del ataque, saber cuando alguien está a punto de atacar»<sup>[139]</sup>. Debemos ser capaces de detectar esos pequeños detalles reveladores de la acción inminente de ataque para adelantarnos al mismo, lanzando previamente un ataque simple y directo que intercepte la posibilidad de que la acometida rival sea llevada a cabo. Es como leer el pensamiento de la persona adversaria a través de su cuerpo, percibiendo (adivinando) su intención.

Tal y como lo expresaba Bruce Lee, «el contrario que ataca necesita alguna clase de preparación. Por consiguiente, atácale en su preparación del ataque»<sup>[87]</sup>. Se entiende así la idea de defensa no como algo pasivo, caracterizado por esperar para responder a una acción, sino como un concepto activo de observación e intuición que nos brinda la posibilidad de aventajarnos e interrumpir el ritmo de la persona rival, desprogramando así su inminente movimiento e incluso momentáneamente su predisposición emocional a agredirnos.

«Simplemente lo haces y no piensas. Pensar es más lento; no pensar es instantáneo y rápido y es difícil de detener. Pensar es fácil de detener porque puedes ver el pensamiento, abandonar la mente e ir a las fibras musculares para ponerlas en funcionamiento antes de disparar el arma. Cuando logras dominarlo y eres bueno en ver esto, entonces puedes atacar durante la preparación del oponente leyendo su intención a través de su pensamiento y su lenguaje corporal»<sup>[21]</sup>.

TOMMY CARRUTHERS

«El momento perfecto puede aprovecharse instintivamente o provocarse conscientemente. Un buen luchador debe sentir, más que percibir, su oportunidad de golpear»<sup>[87]</sup>.

BRUCE LEE

A tenor de lo expuesto hasta ahora sobre la velocidad, podemos extraer otra forma de manifestación de esta cualidad; se trata de la **velocidad de anticipación**. Francisco González Calleja y Víctor José Cerro Rodríguez se refieren a ella como la «capacidad de un sujeto para percibir velocidades y trayectorias, y su capacidad de autocontrol, por medio de un ejercicio de anticipación dinámica»<sup>[139]</sup>. Parafraseando en parte a estos autores y ampliando y perfeccionando estas ideas, Mónica Pinillos Ribalda define la velocidad de anticipación como la «capacidad de un sujeto para percibir e intuir velocidades y trayectorias, así como los cambios que puedan producirse en éstas y la capacidad de autocontrol de este mismo sujeto para anticiparse dinámicamente a las mismas»<sup>[139]</sup>.

La dificultad estriba en dónde fijar la vista. Si tratamos de focalizar sobre algún punto fijo de la anatomía de la persona adversaria, será complicado detectar detalles que aparezcan en otras zonas. Muchas líneas marciales clásicas preconizan la idea de mirar constantemente a los ojos, pero eso impide detectar movimientos de brazos o piernas. Otras corrientes recomiendan permanecer atento a la línea de hombros o caderas, de modo que puedan ser intui-

das las acciones inminentes de miembros superiores o inferiores respectivamente. Pero no es posible atender a ambas líneas simultáneamente durante el combate. También hay enfoques que prefieren ubicar la mirada en un área central amplia como la zona pectoral sin que la vista quede focalizada, sino expandida. Esto permite intuir sutiles cambios tanto en la parte superior como en la inferior del cuerpo de la persona rival.

«Cuanto más específico sea el enfoque de nuestra visión, menos información recibimos (...). Fijar la vista en la zona pectoral, sin enfocar en exceso la vista, nos permite apreciar el campo de visión de una manera más amplia, dándonos mayores oportunidades para distinguir en qué ángulo nos ataca el oponente»<sup>[177]</sup>.

PAUL VUNAK

Por todo lo expuesto, es fácil deducir que si bien la velocidad es una cualidad altamente dependiente de las características de la musculatura, también lo es del nivel de habilidad cognitiva que poseamos para identificar e interpretar señales, así como del grado de refinamiento que alcance nuestro sistema nervioso, que es el encargado de trasladar al cerebro las informaciones recibidas y transmitir los impulsos a las fibras para su inervación efectiva y adecuada.

### 3.2.4. Flexibilidad

Cuando hablamos de *flexibilidad* habitualmente nos referimos a cualquiera de los dos aspectos que la componen, pero cada uno de ellos es una cualidad en sí misma; se trata de la elasticidad muscular y la movilidad articular:

***elasticidad muscular:*** entendida como la *capacidad de las fibras*

*musculares para elongarse.* Depende principalmente de las características del músculo, de sus posibilidades de estiramiento y de su capacidad de relajación. Una musculatura muy congestionada, fría o con un flujo sanguíneo insuficiente (ausencia de calentamiento previo) es mucho más propensa a sufrir daños, incluso aun cuando el músculo no supere su rango máximo de elongación, apareciendo lesiones como contracturas o roturas musculares;



***movilidad articular:*** entendida como la *capacidad de alcance móvil de una articulación*, es decir, el rango de recorrido que puede alcanzar. Depende mucho de la disposición oseoarticular de la persona, de la elasticidad de las partes ligamentosas que sujetan la articulación y de la cantidad de líquido sinovial que lubrica la articulación en ese momento (de ahí que sea importante realizar previamente ejercicios que movilicen la articulación, tales como rotaciones, para estimular la producción de ese fluido). Es muy habitual encontrar gente con niveles particularmente bajos de movilidad articular. Sin embargo, algunas personas muestran en determinadas articulacio-

nes rangos de recorrido excesivo. La literatura médica denomina a estas personas *hiperlaxas*, lo que para ellas constituye un permanente riesgo potencial de lesión ya que los tejidos ligamentosos que sujetan la articulación en cuestión podrían no ser capaces de sostenerla de forma óptima. No obstante, ese mayor ángulo articular puede hacer a estas personas capaces de soportar una técnica de luxación.

«A flexibilidade é crucial no trino das artes marciais. Quando os nossos corpos estão demasiado rígidos somos bastante mais susceptíveis às lesões nos músculos, tendões e ligamentos»<sup>[151]</sup>.

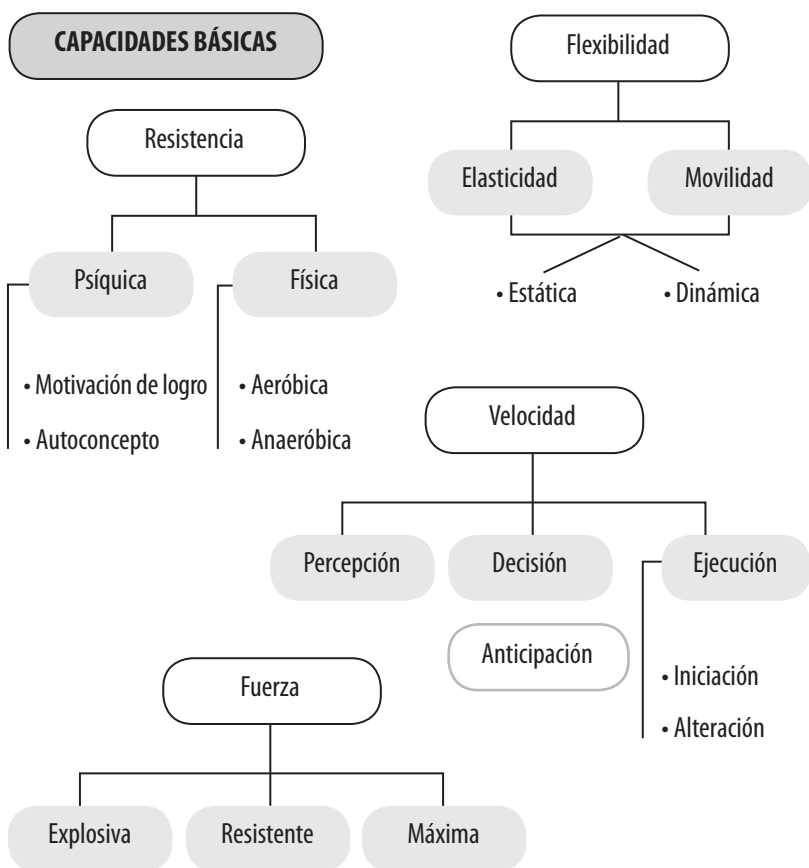
«La flexibilidad es crucial en el entrenamiento de las artes marciales. Cuando nuestros cuerpos están demasiado rígidos somos bastante más susceptibles a lesiones en los músculos, tendones y ligamentos».

JOOHN RHEE

[Traducción de Inmaculada CARRETERO SANJUÁN]

Aunque existen múltiples y diferentes maneras de entender esta cualidad, la flexibilidad puede manifestarse básica y principalmente de dos maneras: estática y dinámica;

**flexibilidad estática:** representa la capacidad de forzar el rango de recorrido de nuestras articulaciones, ligamentos y músculos mientras permanecemos estáticos. Una de las más extendidas formas de trabajar esta cualidad es el estiramiento pasivo, consistente en adoptar una posición en la que forcemos moderadamente un área articular o muscular y mantener dicha posición durante al menos varios segundos. También puede realizarse con ayuda de otra persona o de algún elemento (toalla, goma elástica, máquina de estiramientos, etc.). Una de las disciplinas que mejor trabaja esta cualidad es el yoga.



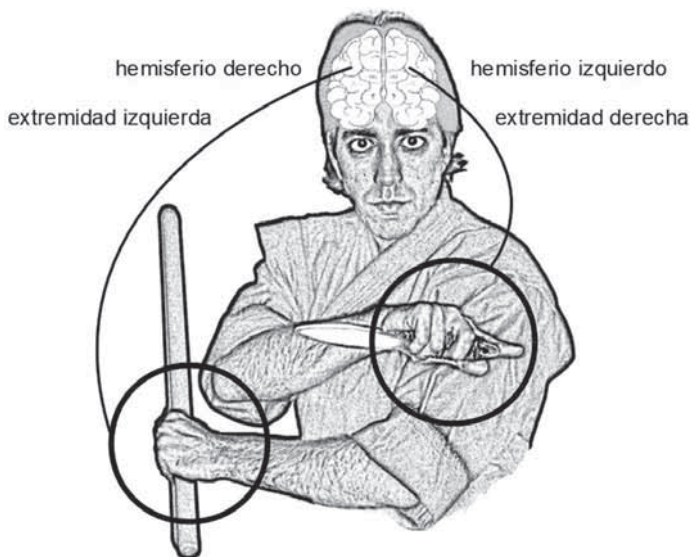
**flexibilidad dinámica:** supone la capacidad de llevar una articulación al máximo de su rango de recorrido en movimiento. Por ejemplo, ejecutando un gesto técnico propio de nuestra especialidad deportiva (una patada frontal, como las que se realizan en taekwondo o karate, fuerza repentina y bruscamente la articulación coxofemoral y estira violentamente la musculatura femoral trasera; también una intensa y rápida estirada de alguien que juegue como guardameta en alguna modalidad balompédica o balonmanística puede forzar severamente articulaciones como el hombro). Una de las formas más habituales de entrenar esta cualidad es el esti-



ramiento cinético o balístico, consistente en realizar movimientos cíclicos donde dejamos que articulaciones y musculatura fueren su rango gracias a la inercia. Por ejemplo, podemos sujetarnos a una barra de equilibrio y balancear una pierna a derecha e izquierda de forma continuada (sin interrupciones), llegando un poco más alto cada vez.

### 3.3. Habilidades y otras competencias psicomotrices

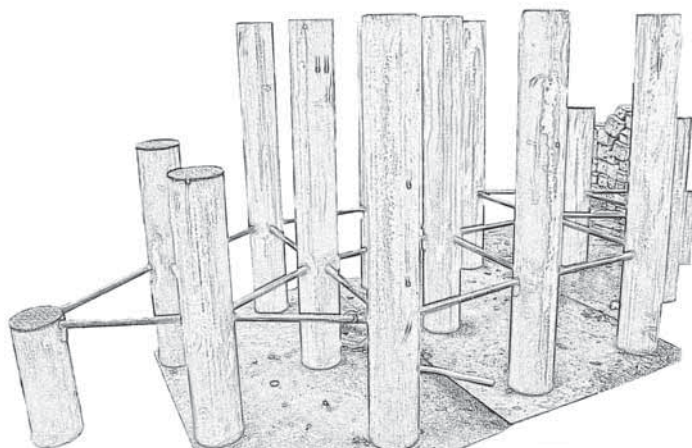
Las cuatro cualidades físicas básicas son preeminente mente orgánicas, pero incluso un desarrollo importante en todas ellas no predice por sí solo el logro de determinadas competencias psicomotrices complejas. Otras cualidades necesarias para el éxito en la búsqueda de la competencia motriz son:



**coordinación:** supone la capacidad para realizar con eficacia una acción motriz relativamente compleja, a través del adecuado sentido de ajuste armónico entre las diferentes estructuras psicofísicas implicadas. Cuanto más alto grado de coordinación tengamos, más fácilmente podremos imprimir mayor velocidad a las secuencias motrices que realicemos sin perder precisión. Podemos clasificar esta cualidad en diferentes subtipos, siendo algunos de los más relevantes: la coordinación oculomanual (relacionada con actividades donde es necesario percibir e interpretar relaciones espaciales en las que las extremidades superiores asumen la responsabilidad de la acción, como demuestra quien ejecuta ejercicios de malabarismo con varias pelotas simultáneamente), la coordinación oculopédica (similar a la anterior, pero la responsabilidad recae en las extremidades inferiores, como en el caso de disciplinas balompédicas como el fútbol o el fútbol sala) y la coordinación global (caracterizada por la necesidad de sincronizar múltiples zonas y estructuras corporales al mismo tiempo, como por ejemplo en el caso de un combate de artes marciales). La estructura orgánica que asume la mayor carga de responsabilidad neuronal en esta cualidad es el cerebelo;

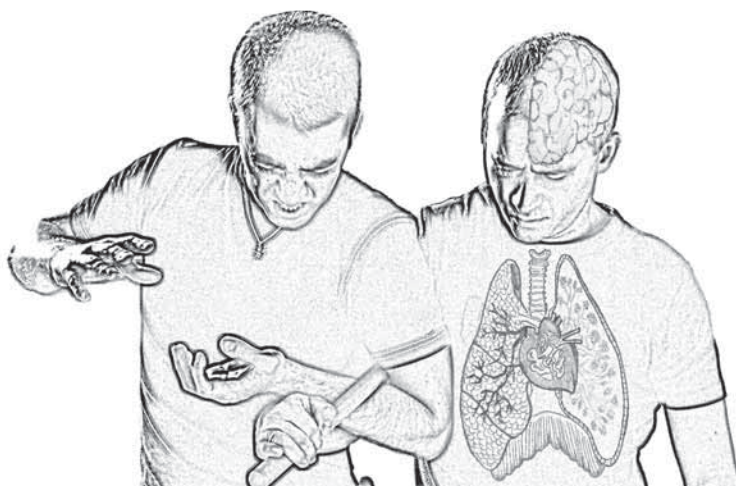
«La coordinación es la cualidad que permite al individuo integrar todas las fuerzas y capacidades de la totalidad del organismo en la ejecución efectiva de un acto»<sup>[87]</sup>.

BRUCE LEE



**equilibrio:** como cualidad, implica ser competente a la hora de compensar el sentido hacia el que se dirigen las direcciones de las diferentes fuerzas (en el sentido que le da a este término la Física: como la fuerza debida a la gravedad, etc.) que interactúan con nuestro cuerpo. Podemos diferenciar dos formas elementales de equilibrio: estático (consistente en mantener una posición fija, como por ejemplo algunas posiciones de yoga) y dinámico (consistente en conservar en pleno movimiento la estabilidad en una situación que la compromete, como por ejemplo en el caso de las personas funambulistas que se desplazan sobre una cuerda a varios metros de altura). Aunque depende de diversos sistemas sensoriales, básicamente la responsabilidad orgánica de esta cualidad recae principalmente en un conjunto de estructuras presentes en el oído que configuran lo que se denomina *sistema vestibular*. En la ilustración se muestra una estructura muy utilizada en diversos estilos de kung fu para entrenar el equilibrio. Consiste simplemente en un conjunto de troncos a diferentes alturas sobre los cuales se debía combatir, desplazarse o realizar determinados ejercicios. La imagen fue toma-

da en uno de los pasillos exteriores secundarios ajenos al público ubicados en el templo Shaolin, en la provincia de Henán (China);



**agilidad:** aunque podemos relacionarla con motricidades finas (como tocar el piano), en lo que respecta a la autodefensa es la capacidad para realizar con gran rapidez movimientos de amplio espectro de recorrido corporal, es decir, de ejecutar una acción motriz que implica modificar de manera repentina y acusadamente intensa la posición del cuerpo. Por ello, es fácil deducir que se trata de un aspecto altamente dependiente de la velocidad y la flexibilidad. Poseen importantes niveles de agilidad, por ejemplo, aquellas personas que en deportes de balón (tal es el caso del balonmano, entre otros) ocupan el puesto de guardameta, así como es una muestra magnífica de agilidad la modalidad de salto de trampolín e incluso simplemente la salida desde lo alto del poyete en las pruebas de natación. Disciplinas como el parkour precisan de altos grados de agilidad, la cual debe combinarse con la técnica adecuada de caída, habilidad para rodar y la inteligencia espacial necesaria para calcular distancias. Uno de los mayores ejemplos de agilidad aplica-

da al cine de artes marciales lo encontramos personificado en Jackie Chan, quien al principio de su carrera cinematográfica comenzó trabajando como especialista en escenas de acción. Podemos desarrollar esta competencia diseñando para nuestro entrenamiento diario circuitos de obstáculos de diferentes características, tales como vallas (tanto para saltarlas como para pasar por debajo), colchonetas (para realizar sobre ellas diversas formas de caídas y rodaduras), conos (para desplazarse en zigzag hacia adelante o hacia atrás), etc.

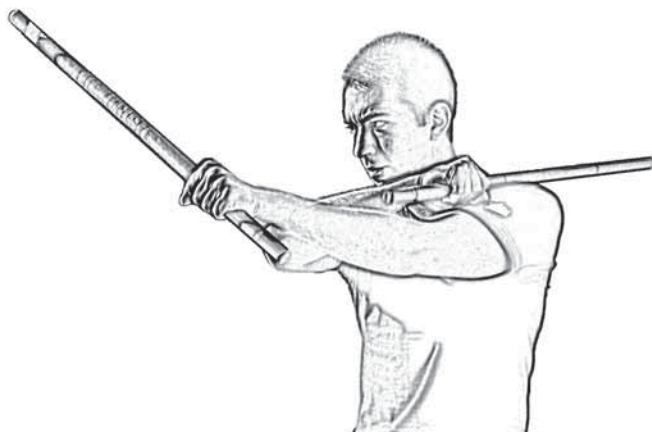
Estas y otras cualidades complementan las capacidades orgánicas y nos colocan en mejores condiciones para conseguir abordar con mayores garantías el entrenamiento de la habilidad. Igual que nuestro sistema muscular no puede alcanzar su efectividad plena sin el sustento nutricional que le aporta el corazón en forma de sangre (que transporta en sus glóbulos rojos el oxígeno captado y procesado anteriormente a través de los pulmones), tampoco las habilidades psicomotrices pueden ser afinadas efectiva y adecuadamente sin un entrenamiento correcto de las funciones que recaen en nuestro sistema nervioso (como curiosidad, la imagen anterior muestra una acción realizada con el lado derecho del cuerpo, quedando reflejada la parte izquierda del cerebro; esto es porque cada uno de los lados del cuerpo está dirigido por el hemisferio cerebral contrario). Cuando hablamos de *habilidades* o *destrezas*, hacemos referencia siempre a un aprendizaje, a la manifestación de algo adquirido. El término *motor* hace referencia a movimiento, por lo tanto el término **habilidad motriz** es la forma en la que expresamos los grados de competencia alcanzados en toda tarea que implique movimiento.

Dentro de la concepción de este aspecto que se maneja dentro de las Ciencias de la Actividad Física y Deportiva, comúnmente se diferencia entre aquellas habilidades genéricas más globales (denominadas *básicas* o *fundamentales*, dentro de las cuales se suelen incluir en sentido genérico saltos, lanzamientos, giros, etc.) y aquellas habilidades mucho más específicas y especializadas (pertenecientes normalmente a gestos técnicos propios de una disciplina concreta, etc.).

Todas estas competencias psicomotrices se apoyan en cualidades como la percepción kinestésica. Este término hace referencia a la capacidad que poseemos de interpretar el estado en que se encuentran nuestras diferentes estructuras corporales. Todas las acciones motrices que realizamos (incluso permanecer en una posición estática) nos aportan información acerca de nuestro cuerpo. Esa información alcanza una doble dimensión: por un lado, existe una percepción kinestésica en sentido introceptivo (en relación a la capacidad que tenemos de percibir el grado de relajación o tensión que tienen en un determinado momento nuestros músculos) y también se conoce una percepción kinestésica en sentido propioceptivo (en relación a la capacidad que poseemos para reconocer el posicionamiento físico de diferentes secciones de nuestro cuerpo en cada momento).

«Con la práctica, los patrones nerviosos motores y su retroalimentación propioceptiva se establecen y afinan hasta que el movimiento se torna automático. A partir de entonces lo organiza la parte inferior del encéfalo –el cerebelo– y ya no hemos de concentrarnos en él»<sup>[134]</sup>.

STEVE PARKER



Una de las más altas formas de destreza motriz la constituye el manejo de objetos, ya que a la gran complejidad de utilizar nuestro cuerpo se añade la dificultad implícita en las características propias del utensilio en sí. En multitud de artes marciales se emplean armas de muy diversos tipos, a menudo de forma simultánea con las dos manos y eso puede despertar avanzados niveles de consciencia espacial y sentido del tiempo (ritmo). La imagen anterior muestra uno de los movimientos integrados dentro de un ejercicio llamado *cielo seis*, caracterizado por el uso de dos bastones y perteneciente al área de contenidos denominada *sinawali*, la cual es una de las más famosas facetas en la línea marcial de origen filipino conocida como *arnis/kali/eskrima*.

### 3.4. Conceptos fundamentales implícitos en la defensa personal

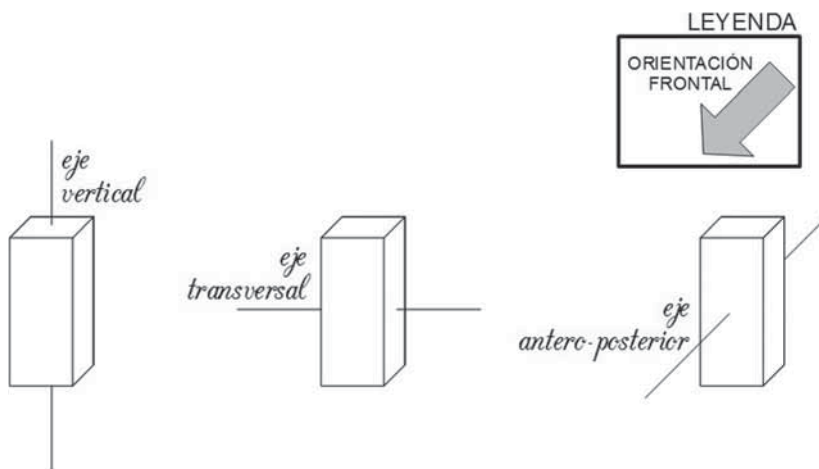
#### 3.4.1. Ejes y planos corporales

El movimiento humano es habitualmente esquematizado para su análisis y comprensión. Una de las formas de análisis más utilizadas es el estudio del cuerpo por medio de los ejes y planos anatómicos. El cuerpo humano es atravesado por tres ejes básicos principalmente, que son en realidad líneas rectas imaginarias ilimitadas (se proyectan hacia el infinito) que atraviesan el punto de equilibrio gravitacional (nuestro centro de gravedad) y nos sirven para comprender mejor las acciones elementales de rotación, inclinación, etc. Fundamentalmente se habla de tres tipos puros. Todos ellos cruzan el punto de gravedad del cuerpo:

**eje vertical:** atraviesa el cuerpo desde la cabeza hasta el suelo y viceversa. Es un eje muy implicado, por ejemplo, en movimientos que se dan en los deportes de raqueta, a la hora de golpear la pelota;

**eje transversal:** atraviesa el cuerpo de un lateral a otro. Es el eje implicado en movimientos tales como la inclinación del cuerpo que se realiza en las artes marciales tradicionales a modo de saludo;

**eje anteroposterior:** atraviesa el cuerpo de adelante hacia atrás (o viceversa). Es el eje implicado en acciones tales como, por ejemplo, hacer piruetas laterales.



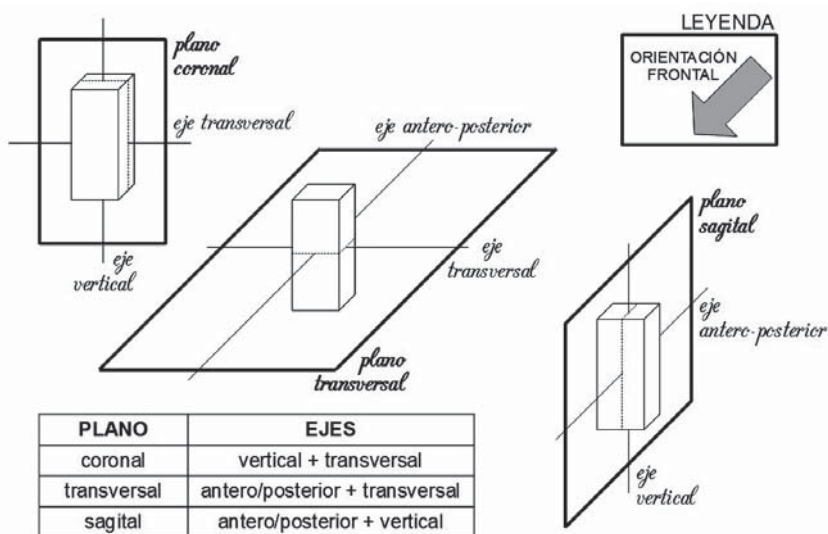
Si combinamos estos ejes de dos en dos, obtendremos una nueva posibilidad de análisis anatómico en forma de planos, resultando de cada combinación una lámina lisa imaginaria (como un cristal o una tabla) que dividirá nuestro cuerpo en secciones (denominadas *puras* cuando atraviesan el centro de gravedad):

**plano coronal:** resulta de unir los ejes vertical y transversal. Divide nuestro cuerpo en dos mitades, una delantera (también denominada *frontal* o *ventral*) y otra trasera (también denominada *dorsal*);

**plano sagital:** se obtiene con la unión de los ejes vertical y anteroposterior. Nos divide en dos mitades, una derecha (también denominada *diestra*) y otra izquierda (también denominada *siniestra*);



**plano transversal:** resultante de combinar los ejes anteroposterior y transversal. Divide nuestro cuerpo en dos mitades, una superior (o *parte de arriba*) y otra inferior (o *parte de abajo*).



Por supuesto, esta es la forma más elemental de representar los ejes y planos anatómicos. Podría contemplarse también un significativo conjunto de casuísticas si recogemos la posibilidad de representar planos no puros, es decir, que no pasen por el centro de gravedad. En tal caso hablaríamos de infinidad de potenciales planos a los que denominaríamos *paracoronaes*, *parasagiales* o *paratransversales*. Si nos fijamos bien, cuando obtenemos estos planos (puros o no) el cruce de los ejes que se combinan resulta siempre en ángulo recto. En el caso de que eso no ocurra, tendríamos que añadir a la clasificación multitud de posibilidades dentro de otro nuevo tipo de plano: el **plano oblicuo**. Todos estos tipos de planos han sido muy utilizados por la Anatomía, puesto que para su enseñanza se suele realizar la disección teórica (gráfica, es decir, a través de dibujos) de una estructura corporal (como un

músculo o un órgano, por ejemplo el cerebro, etc.) para ver cómo está dispuesta por dentro, de modo que se suele recurrir a la representación fundamentada en cortes (coronales, sagitales, transversales u oblicuos) para mostrar su interior.

### 3.4.2. División por alturas de las secciones corporales

Habitualmente, el cuerpo suele ser dividido en tres alturas (alta, para la zona de hombros y cabeza; media, para la zona del tronco; y baja, para la zona de las piernas). Ampliando esta idea, podría contemplarse una división en seis alturas, de modo que cada sección se divide en dos subsecciones respectivamente. Una clasificación teórica podría quedar así:

**sección alta:** incluye la parte alta de los hombros, el cuello y la cabeza. La sección alta superior y la sección alta inferior establecen su frontera divisoria en los ojos, considerándose normalmente esos incluidos en la primera de ellas;

**sección media:** desde la línea de la cadera (incluyendo el área genital) hasta la parte alta de los hombros (inicio del cuello). La sección media superior y la sección media inferior tendrían como límite divisorio el plexo solar, considerándose comúnmente este incluido en la sección inferior;

**sección baja:** incluyendo las piernas y los pies. El límite entre



la sección baja superior y la sección baja inferior suele venir definido por las articulaciones denominadas *rótulas* o *rodillas*, considerándose esas habitualmente dentro de la sección inferior.

Resultaría ilógico, por ejemplo, tratar de lanzar una patada frontal al rostro si nos encontramos a una distancia muy cercana, porque antes de alcanzar el objetivo chocaríamos con otras estructuras corporales de la persona adversaria. La altura (en el sentido de ubicación de un determinado segmento corporal de la persona rival) a la que podemos dirigir un ataque depende en gran medida de la distancia a la que nos encontramos respecto de la otra persona.

### 3.4.3. Distancias de combate

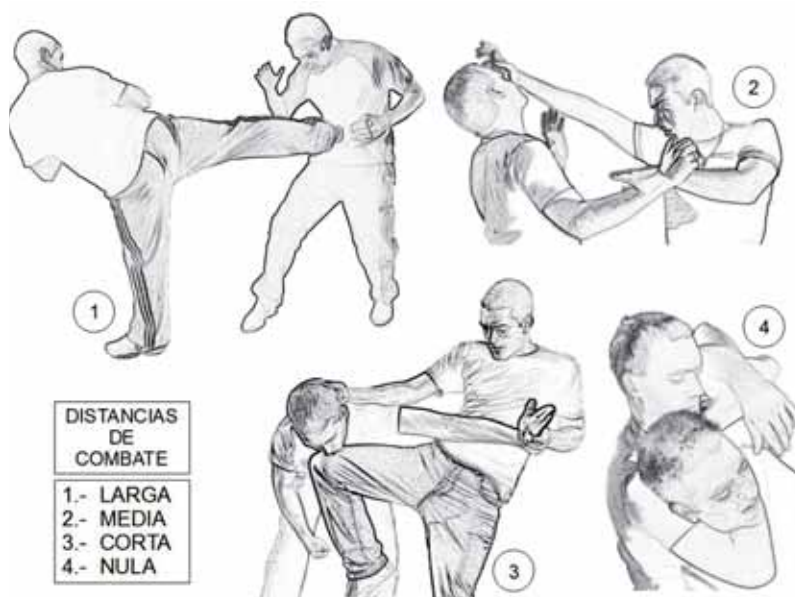
Cada estilo viene a establecer unos patrones propios a la hora de clasificar las diversas distancias de actuación en defensa personal, a tenor de sus características y peculiaridades técnicas. Las distancias no son un concepto estático, sino que se encuentran en permanente estado de cambio e interacción en una situación de conflicto físico (en una pelea) y deben ser constantemente adaptadas. Es importante que no se entiendan de una forma estrictamente pura, aunque es cierto que cada distancia suele tener ataques propios y no todas las técnicas sirven en todas las distancias (no se puede ejecutar un rodillazo permaneciendo en la posición de partida si estamos en distancia larga).

Aquí se muestra una de las formas más sencillas de concebir las distancias:

***distancia larga:*** su límite máximo lo marcan aquellas técnicas en las que alcanzamos a conectar una patada de sección media (que refleja el rango biomecánico más amplio que podemos conseguir en un ataque). Su límite mínimo se encuentra determinado por aquellas

técnicas que se ejecutan con el brazo estirado, que entrarían ya en lo que denominamos *distancia media*;

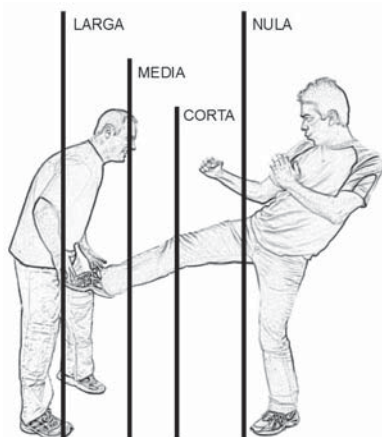
**distancia media:** su límite máximo lo constituye el límite mínimo de la distancia larga. Su límite mínimo se ve definido por la distancia que marcan las técnicas que se ejecutan con el codo o la rodilla, que formarían parte de lo que denominamos *distancia corta*. Aunque en esta distancia es posible realizar atrapes a las extremidades de la persona rival, es más común ver englobadas esas alternativas de atrape dentro de la distancia corta;



**distancia corta:** su límite máximo se ve delimitado por el límite mínimo de la distancia media. Su límite mínimo indicaría el comienzo de la distancia nula. En esta distancia no solo podemos aplicar golpes como codazos, rodillazos o patadas bajas (por ejemplo a la espinilla), sino que también nos encontramos con la posibilidad de

realizar atrapes a la persona adversaria (por ejemplo a sus extremidades o a su cuello);

**distancia nula:** su límite máximo lo marca el límite mínimo de la distancia corta. No tiene límite mínimo, puesto que incluye las acciones que puedan llevarse a cabo con nuestro cuerpo pegado al cuerpo de la persona rival. Podemos encuadrar aquí toda la lucha que implique distancia nula, como técnicas que impliquen abrazos o zafaduras de los mismos, estrangulaciones, inmovilizaciones, luxaciones, etc. En definitiva, situaciones donde los dos cuerpos se encuentren en contacto pleno. Todo este último grupo de técnicas de mínima distancia normalmente se denomina *cuerpo a cuerpo*.



Aunque mucha gente califica los combates que tienen lugar en el suelo como *combates de distancia nula*, la mayoría de las personas iniciadas otorgan al suelo una categoría diferente (una especie de estatus de *quinta distancia*), como otra distancia especial de cuerpo a cuerpo. En el suelo no solo son aplicables las áreas técnicas mencionadas anteriormente para la distancia nula (como pueden ser: estrangulaciones, luxaciones, etc.), sino que también cabe aplicar otras acciones que a priori pudieran clasificarse dentro de otras distancias (como golpes, etc.). Todas estas acciones han de amoldarse a la novedosa y peculiar situación que supone pelear en el firme, así como a la adaptación permanente característica de cualquier combate, lo que incluye cambiar de una distancia a otra o combinarlas de manera constante. Eso contempla la posibilidad de pasar sucesivamente de la

lucha en pie a la lucha en suelo y viceversa durante la confrontación, aunque haber llegado al suelo hace prever que será en esa distancia en la que acabará la contienda. El suelo es un aspecto de la defensa personal que posee multitud de posibilidades finalizadoras, de ahí que incluso muchos de los estilos más conocidos por sus facetas de combate en pie acaben incluyendo en su arsenal recursos a utilizar en caso de que la pelea llegue al suelo. A pesar de ello, existe un *handicap* respecto al uso de esta distancia en la calle y es la posibilidad de que la persona adversaria esté acompañada. En tal caso, quizá acabar en el suelo pudiera ser una opción poco aconsejable, ya que deja expuesto nuestro cuerpo a la potencial lluvia de patadas que puede venirnos desde arriba procedentes de varios ángulos.



Si nos encontramos más alejados de lo que marca el límite máximo de la distancia larga, para alcanzar a alguien con una de nuestras técnicas deberemos realizar un movimiento de aproximación que nos haga entrar en la distancia. En el sentido contrario, si es la otra

persona la que quiere conectar un golpe sobre nuestra anatomía, deberá entrar primero en nuestra distancia. A este respecto, Bruce Lee definía el concepto de *medida de combate*<sup>[87]</sup> como la distancia a la que un individuo «no puede ser golpeado a menos que su contrario se lance totalmente sobre él»<sup>[87]</sup>. Cuando la persona rival realice su avance, será el momento de lanzar nuestro ataque porque estará en pleno movimiento y su cuerpo mal colocado y, por lo tanto, escasamente preparado para contrarrestar nuestra acción. Habremos interceptado súbitamente su desplazamiento realizando lo que se conoce como *golpe interceptor o de parada*. Bruce Lee definía el golpe de parada como «golpe sincronizado hecho contra el adversario al mismo tiempo que está lanzando un ataque»<sup>[87]</sup>. Es un concepto englobado dentro del complejo elenco de acciones que se integran en lo que se denomina **anticipación**, concepto estrechamente relacionado con la velocidad. Para dominar este tipo de aspectos hemos de tener muy desarrollada la habilidad de detectar cambios en la distancia y de actuar en consecuencia a ellos, es decir, es necesario poseer destreza en la percepción espaciotemporal y madurez de las áreas neuromotoras implicadas en la respuesta a dichas percepciones. Eso nos dará la posibilidad de actuar con sentido de la oportunidad y manejar los ritmos del combate, para lo cual es tan importante el dominio de la capacidad de desplazamiento, como acertadamente recuerda Martine Faure al decir que «las piernas en movimiento dominan todos los desplazamientos que se realizan a lo largo del combate»<sup>[46]</sup>.

#### 3.4.4. Ritmo y sentido de la oportunidad

La etimología más profunda de la palabra *ritmo* procede del griego clásico en el sentido de *fluir*. Muy asociado a la velocidad y la anticipación, manejar el ritmo es la faceta clave para poder dirigir el conflicto físico a nuestro antojo. El tiempo se divide en pulsos, compases, como si de una partitura musical se tratara. Para una persona no adiestrada, llenar cada compás con más de una acción resulta

muy complicado (incluso de concebir). Sin embargo, una persona experta lo es precisamente –muy por encima de su mera perfección técnica– por su capacidad de adaptar sus cualidades a la partitura, así como por ser capaz de describir la propia partitura a su favor haciendo sobresalir sus mejores capacidades. Por eso puede lanzar varios ataques en un mismo lapso de tiempo o prefijar un ritmo predecible y repetitivo para súbitamente romperlo interrumpiendo un ataque rival (por ejemplo, utilizando un golpe de parada), haciendo que este sea incompleto y, por tanto, no termine su tiempo total de duración, o quizá modificando bruscamente la velocidad y angulación de los ataques (variando los tiempos de descanso entre cada golpe o recurriendo a fintas y movimientos engañosos).

Esa acción de acostumbrar al rival a una determinada temporalización de nuestros ataques mediante una periodicidad rítmica monótona para, de repente, variar dicha periodicidad (normalmente hacerla también más rápida) y sorprender a la persona adversaria es lo que se denomina *romper el ritmo*.

«La existencia del ritmo es evidente en la danza, en la música y en los instrumentos musicales (...) en todas las artes marciales (...). En ningún arte o técnica podemos ir contra el ritmo»<sup>[70]</sup>.

MIYAMOTO MUSASHI

Solo mediante la práctica continuada y el entrenamiento podremos llegar a dominar correctamente una respuesta en situación real. Sin embargo, una acción bien realizada es mucho más que una mera ejecución perfecta de la técnica. En realidad, para que la respuesta sea perfectamente válida se ha de actuar competentemente en tres ámbitos (en Educación Física se dice que han de ponerse en marcha correctamente tres mecanismos):

**percepción:** es decir, que seamos capaces de percibir lo mejor y más rápido posible las informaciones que la persona rival aporta. Nuestra capaci-



dad de percepción se verá condicionada según el número de estímulos a atender, la intensidad, velocidad y duración de los mismos, etc.;

**decisión:** una vez percibido el estímulo, nuestra mente debe decidir si va a responder (o no) y de qué modo (una esquivada, un bloqueo, un amago, un ataque directo, etc.). Esta capacidad está condicionada – es decir, se puede ver ralentizada– por factores tales como el número de elementos que hay que procesar para tomar la decisión, etc.;

**ejecución:** es el último de los tres ámbitos (la punta del iceberg) y, aunque básicamente es la realización de la técnica en sí, en realidad supone la manifestación externa de todo el proceso al completo. Puede verse condicionada por aspectos tales como la cantidad de estructuras corporales que hay que coordinar.

Lo que generalmente se considera un fallo en la ejecución puede ser, en cambio, una ejecución perfecta precedida de un fallo en la decisión (lo que significaría que nuestra mente ha elegido un movimiento no procedente para la situación) o en la percepción (lo cual nos condenaría a llevar a cabo esa acción magistralmente ejecutada en el momento inadecuado y eso haría el movimiento inoportuno). De ahí la importancia de anticipar mentalmente las acciones de la persona adversaria e incluso provocar en estas reacciones erróneas o que entorpezcan la fluidez de sus movimientos y pensamientos. Esta capacidad para estar dentro de la acción y ser capaz de identificar las variables vivas que se dan cita, actuar conforme a ellas y llegar a producirlas consiguiendo hacer lo correcto en el momento adecuado, es lo que se denomina **sentido de la oportunidad** o **timing**, interpretado por Bruce Lee como «la habilidad de reconocer el momento exacto y aprovechar la oportunidad para una acción»<sup>[87]</sup>.

«Quando se é capaz de fluir de uma postura física a outra, então existirão mais possibilidades de alcançar a meta principal de muitos pensadores espirituais; a mudança contínua e adaptação” »<sup>[178]</sup>.

«Cuando se es capaz de fluir de una postura física a otra, entonces existirán más posibilidades de alcanzar la meta principal de muchos pensadores espirituales; el cambio continuo y la adaptación»

PAUL VUNAK

[Traducción de INMACULADA CARRETERO SANJUÁN]

En un combate, los ritmos cambian permanentemente, para mantener, acortar o alejar la distancia, bien para atacar de manera más imprevisible, bien para provocar errores de colocación en la otra persona, etc. Aprender a ser capaz de romper el ritmo no es una cuestión de puro perfeccionamiento físico o técnico, aunque evidentemente una gran condición física y unas perfeccionadas habilidades técnicas pueden ayudarnos mucho a aprovechar los momentos de ritmo roto. Bruce Lee sostenía que «hay que sentir el timing y dominarlo como un problema psicológico más que como un problema de lucha»<sup>[87]</sup>, porque en realidad la capacidad para leer, interpretar y manejar adaptativamente los cambiantes ritmos de un combate pertenece al ámbito psicológico.



