PubliCE, (PubliCE) 1991

Monograph

El Entrenamiento Deportivo: Sistemas Modernos de Construcción de un Deportista de Elite, a Largo Plazo

Vladimir N Platonov

Palabras Clave: maestría deportiva, rendimiento, planificación deportiva, adaptación crónica

FORMACION DE LA ADAPTACION CRONICA EN LA PREPARACION DE VARIOS AÑOS, SEGUN LA ESPECIALIZACION DEPORTIVA Y EL SEXO DE LOS DEPORTISTAS

La organización racional de la preparación en varios años que permite lograr los más altos resultados deportivos a la edad óptima está en gran parte condicionada por las leyes de formación de la maestría deportiva. La estructura de la actividad competitiva en un deporte concreto, los factores que determinan su efectividad, las leyes de adaptación de los sistemas y mecanismos funcionales que soportan la carga fundamental en el proceso del entrenamiento y de las competiciones predeterminan el ritmo de crecimiento de los resultados deportivos. Examinaremos este fenómeno a partir del material sobre la natación.

El análisis de las biografías deportivas de los 200 mejores nadadores del mundo de los últimos diez años reveló grandes diferencias en el proceso de formación de su maestría deportiva y permitió agrupar un gran número de versiones individuales de ascensión hacia la cúspide en cuatro grupos fundamentales (Ilustración 1).

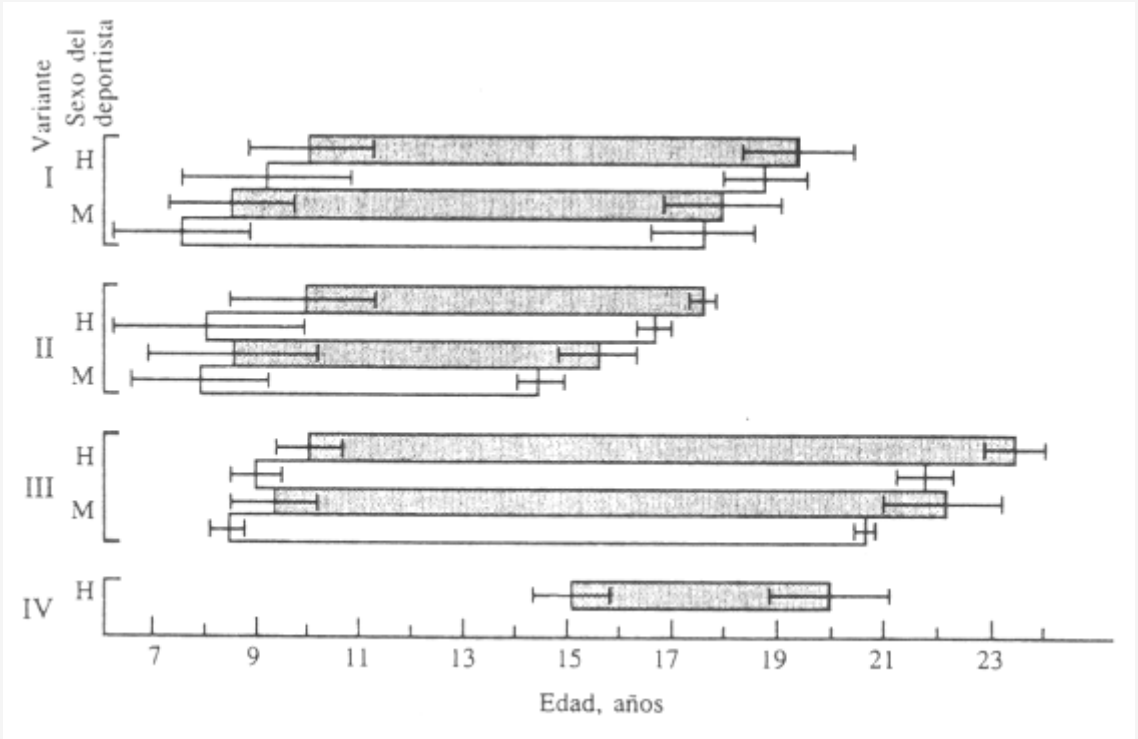

Figura 1. *Períodos de formación de la maestría de los nadadores con distintas estructuras de la preparación de varios años (sprinters, stayers).*

El primer grupo supone el logro de los más altos resultados a la edad óptima determinada por los resultados de las investigaciones de un gran conjunto de excelentes nadadores (Bulgakova N. Zh, 1986; Platonov V.N., 1980, etc.).

El segundo grupo se caracteriza por el logro de los máximos resultados entre 1 y 3 años antes del límite inferior de la edad óptima. En particular, esta versión se verifica en la preparación de M. Meager, S. Gerash, Z. Woodhead, L. Kachiushite, Yu. Bogdanova, A. Strauss, T. Collins, C. Bradar, S. Holland y algunos nadadores más.

La tercera versión se caracteriza por el logro de los máximos resultados a una edad que supera el límite superior de la edad óptima.

Es típico de nadadores especialistas de las distancias de velocidad y de medio fondo. Representante de este grupo son: A. Markovsky, quién conquistó el campeonato de Europa a los 24 años, I. Laricheva, cinco veces campeona de la Universidad a los 21 años, D. Gudhiu vencedor en los Juegos Olímpicos de Moscú a los 23 años, L. Linrer una de las 10 mejores del mundo en los 100 m mariposa a los 26.

El cuarto grupo está formado por nadadores de velocidad (hombres) que iniciaron tarde (a los 14-16 años) su entrenamiento de natación, que suelen tener la experiencia de una preparación previa en otros deportes y que han alcanzado la cúspide de la maestría en natación a la edad óptima para los "sprinters" al cabo de 5-6 años de entrenamiento. Esta versión, por ejemplo, corresponde a la preparación del recordman mundial de los 100 metros libres M. Biondi, E. Koun, U. Paulus, A. Gaynes, D. Naber, etc.

La realización de una u otra versión de la estructura de la preparación en varios años está condicionada por un conjunto de motivos, pero en primer lugar por el sexo del deportista y por su especialización, la edad a la que empezó la práctica de la natación, el carácter de la preparación en las primeras etapas del perfeccionamiento en varios años. Seguramente, tienen gran importancia las diferencias en el ritmo de maduración biológica que determina, según numerosos especialistas, el nivel existente (hasta 3-4 años) del desarrollo biológico de los niños respecto a la edad real (Yordanskaya F.A., 1984; Motylyanskaya R.E., 1974).

Estos motivos determinan también el distinto nivel de resultados deportivos y su dinámica durante varios años en los deportistas del mismo sexo y especialidad.

De este modo, la estructura tradicional de la preparación durante muchos años que preconiza que los buenos resultados se

alcanzan al cabo de 7-10 años de entrenamiento (para las mujeres, a la edad de 17-20 años, y para los hombres 18-22) debe considerarse únicamente básica, mientras que las perspectivas para un progreso posterior de los resultados dependen en gran parte de la realización de una de las versiones típicas de la estructura del entrenamiento de varios años, que corresponde bastante a las particularidades de un nadador concreto.

Los datos sobre las particularidades de la maestría deportiva en sus distintas versiones de la estructura del entrenamiento global deben convertirse en uno de los puntos de referencia cruciales para diferenciar e individualizar el proceso de las sesiones de entrenamiento de natación e incluso permiten valorar objetivamente el futuro de un deportista concreto mediante una orientación de su camino hacia la élite con las leyes generales para llegar a ella.

También son ejemplares los datos de K.P. Sajnovsky (1986) en relación al tiempo de formación de la maestría deportiva en la etapa de la máxima realización de las posibilidades individuales de los deportistas. Está demostrado en las mujeres especialistas en la natación de velocidad (100, 200 m), la edad favorable para iniciarse en la natación de élite son los 15-16 años; en la prueba de natación estilos y en la natación libre de 400, 800 m, 14-15 años. Para los hombres que nadan distancias de velocidad, es oportuno iniciar una preparación intensa antes de los 17-18 años, mientras que los que compiten en la prueba de natación estilos y en las distancias de medio fondo, antes de los 16.

El ritmo de formación de la adaptación crónica que se evidencia en la dinámica del crecimiento de los resultados deportivos es muy distinto en los hombres y en las mujeres, e incluso en los deportistas especialistas de distintas distancias (Tabla 1).

La vía más larga en la etapa de la preparación para llegar a la élite corresponde a los hombres especialistas de los 100 metros braza y mariposa, las distancias más rápidas y las mujeres que nadan los 400 y 800 metros espalda y estilo libre. Estos hechos deben, sin duda alguna, ser tenidos en cuenta cuando se organiza la preparación durante varios años de los nadadores de distinto sexo y especialidad.

No es menos importante tener presente el ritmo de formación de la maestría de los deportistas según su sexo y especialidad y cuando se selecciona a los candidatos para la preparación intensiva para las competiciones más importantes (campeonatos del mundo, Juegos Olímpicos).

	Progresión de los resultados (s)	
Distancia (m)	**Hombres**	**Mujeres**
100	0,92	1,90
200	1,76	2,54
400	2,12	3,20
800	-	4,02
1500	2,56	-

Tabla 1. *Dinámicas de los resultados de los mejores nadadores del mundo en los dos años anteriores a los resultados más altos (en relación a la distancia de los 100 m).*

El análisis demuestra que durante el año que precede estas competiciones, las mujeres que nadan los 200 metros espalda o los 400 m estilo libre logran, tras un entrenamiento intensivo, mejorar sustancialmente sus marcas y subir de los puestos 50-100 de los rankings de los mejores nadadores mundiales a los mejores lugares e incluso a establecer record.

Los nadadores masculinos especialistas de las distancias de 100 metros, no están predispuestos a aumentar bruscamente sus marcas y en el año anterior a las competiciones más importantes todos los futuros medallistas son conocidos en el mundo del deporte y ocupan las primeras posiciones (por regla general, no inferiores al puesto 6) en el ranking de los mejores nadadores del mundo.

LA FORMACION DE LA ADAPTACION CRONICA

La formación de las reacciones de la adaptación crónica comprende 4 etapas:

La primera moviliza sistemáticamente los recursos funcionales del organismo del deportista cuando lleva a cabo los programas de entrenamiento de finalidad determinada: para estimular los mecanismos de la adaptación crónica sumando los efectos de la adaptación aguda reiterada.

En la segunda etapa, a partir de cargas que se van incrementando sistemáticamente, se produce una serie de transformaciones estructurales y funcionales en los órganos y en los tejidos del sistema funcional correspondiente. Al final de esta etapa se observan necesariamente una hipertrofia de los órganos y una armonía de las actividades de eslabones y mecanismos que aseguran la actividad del sistema funcional en las nuevas condiciones.

La tercer etapa se caracteriza por una adaptación crónica estable que se traduce por la presencia de una reserva indispensable para proporcionar un nuevo nivel de funcionamiento del sistema, de estabilidad de las estructuras funcionales y una estrecha relación entre los órganos reguladores y ejecutores.

La cuarta etapa aparece cuando el entrenamiento está organizado irracionalmente, cuando es muy fuerte o cuando la alimentación o la recuperación son insuficientes. Se caracteriza por el desgaste de los componentes aislados del sistema funcional. Ello destruye el proceso de renovación de las estructuras, provoca la pérdida de células aisladas y su sustitución por un tejido conjuntivo, lo cual a su vez comporta una insuficiencia funcional más o menos sensible.

Estos fenómenos pueden observarse en la hipertrofia compensatoria del corazón, del hígado o en la hiperfunción de los centros nerviosos cuando se utilizan cargas que superan los límites de los recursos de la adaptación del organismo (Meerson F.Z., 1981; Meerson F.Z., 1986).

Un proceso de entrenamiento organizado racionalmente abarca las tres primeras etapas de la adaptación. Además cabe señalar que el transcurso de las reacciones en el marco de las etapas mencionadas puede referirse a los distintos componentes de la estructura de la de la preparación del deportista y de la competición en general.

En particular, se realiza de este modo la adaptación de algunos órganos (por ejemplo, del corazón), de los sistemas funcionales (por ejemplo, el sistema que suministra el nivel de producción aeróbica) e incluso se forman toda la preparación general del deportista y su capacidad para alcanzar un resultado deportivo, planificado en una etapa determinada del perfeccionamiento deportivo.

La cuestión del mecanismo de adaptación individual (fenotípica) depende de cómo las posibilidades potenciales del organismo determinadas genéticamente se transforman en posibilidades reales como respuesta a las exigencias del medio.

Las exigencias renovadas del medio conducen relativamente pronto a la formación de sistemas que permiten una reacción más o menos adecuada del organismo a nuevos estímulos. Sin embargo, para que se forme una adaptación perfecta, la aparición de este sistema funcional es insuficiente. Sin embargo, en las células, tejidos y órganos que forman el sistema aparecen cambios estructurales que incrementan su potencia y aseguran la presencia de estrechas conexiones entre los distintos componentes. El eslabón más importante en el mecanismo de formación de la adaptación fenotípica es la relación que existe en las células entre la función y el aparato genético. Por medio de esta interrelación, el incremento de cargas estimula la síntesis de los ácidos nucleicos y de las proteínas.

Ello hace que se formen los cambios estructurales correspondientes en los sistemas responsables de la formación de la adaptación a un estímulo concreto. Cuando se dejan de aumentar las cargas, se produce una eliminación progresiva de las manifestaciones de la adaptación: el desarrollo de la desadaptación. De este modo, cuando se utilizan cargas incrementadas es imprescindible, para poder ejecutar el trabajo, que se produzca una hiperfunción en los órganos todavía no hipertrofiados y que el aumento de la carga funcional sobre la unidad de masa de las estructuras celulares de este órgano active la síntesis de los ácidos nucleicos y de las proteínas. Cuando la carga funcional es estable, este proceso se inhibe y luego se interrumpe. Si se deja de aplicar la acción que estimula la hiperfunción del órgano sometido a la hipertrofia, la carga funcional por unidad de volumen disminuye tanto que provoca una síntesis más lenta de las proteínas en sus células y la masa del órgano empieza a disminuir (Meerson F.Z., 1986).

De este modo, el desarrollo efectivo de la adaptación crónica recibe cargas sistemáticas que presentan fuertes exigencias al sistema adaptado.

La intensidad del desarrollo de las reacciones largas de adaptación se caracteriza por la magnitud de las cargas aisladas, por su frecuencia de aplicación y la duración total del entrenamiento.

La adaptación crónica es más efectiva cuando se utilizan frecuentemente cargas grandes e importantes que presentan grandes exigencias a los sistemas funcionales del organismo.

La frecuencia con que se aplica las cargas de una sola finalidad debe proporcionar una acción reiterada después de la realización de las reacciones de adaptación fundamentales. Por ejemplo, A.A. Viru (Viru A.A., 1984) menciona que el desarrollo de la adaptación crónica es más efectivo si: 1) la intensidad de la acción es suficiente para mantener las acciones estimulantes sobre la síntesis proteica de adaptación hasta la fase de sobrecompensación energética que garantiza las máximas posibilidades energéticas para realizar el proceso de las síntesis de proteínas; 2) se produce una nueva acción inmediatamente después de la interrupción de la síntesis de adaptación de las proteínas.

Por ejemplo, en la adaptación en las cargas físicas de finalidad aeróbica y mixta (aeróbica-anaeróbica) en las neuronas de los centros motores, en las suprarrenales, en las células de los músculos y del corazón se activa sustancialmente la síntesis de los ácidos nucleicos y de las proteínas, lo cual desencadena importantes cambios estructurales. Dichos cambios consisten en el aumento de la masa y de las estructuras responsables de la regulación, el transporte iónico y el suministro de energía (Gudz P.Z., 1977; Meerson F.Z., 1981). En particular, los importantes cambios estructurales y funcionales en el músculo cardíaco (su hipertrofia, el aumento de su número de fibras por unidad de masa, el aumento de potencia de la bomba cálcica del retículo sarcoplásmico, el aumento de concentración de hemoglobina y de la actividad de las enzimas que transportan los sustratos hacia las mitocondrias, el aumento de la cantidad de capilares coronarios y de la masa de mitocondrias) fundamentan el aumento de las posibilidades del corazón y de la movilización rápida, del aumento de velocidad y de la profundidad de la relajación diastólica, de la resistencia del corazón al cansancio (Meerson F.Z., 1986).

Esta característica de la adaptación crónica no se evidencia sólo en el corazón, sino que se manifiesta regularmente en todos los órganos del sistema funcional adaptado: en el tejido muscular, en los órganos de regulación nerviosa y endócrina, etc. Por ejemplo, en la regulación nerviosa la adaptación del sistema funcional está relacionada con la hipertrofia de las motoneuronas y con el aumento de actividad de las enzimas respiratorias: en el tejido muscular aumenta la capacidad de la red capilar, aumenta el número de mitocondrias en los músculos. El aumento de la cantidad de mitocondrias en el tejido muscular junto con el aumento de la capacidad aeróbica permite que aumente la capacidad de los músculos para utilizar el ácido pirúvico, lo cual limita la acumulación de lactato, permite la movilización e utilización de los ácidos grasos, y al final asegura una ejecución del trabajo más intensa y prolongada (Meerson F.Z., 1981).

El proceso de formación de la adaptación crónica efectiva de los sistemas hormonal y humoral del organismo hace aumentar los índices de su capacidad y ahorro. El aumento de capacidad de este sistema desarrolla, en primer lugar, la hipertrofia de la corteza suprarrenal y del aumento de sus reservas de catecolaminas (Gorojov A.L., 1969; Cassil G.N., Weissfeld I.L., Matlina E.Sh., Schreiber G.L., 1978), la hipertrofia de la corteza de las suprarrenales y entre ellas de la zona de la corteza que segrega los glucocorticoides, lo cual provoca cambios en la ultraestructura de los corticocitos que aumentan la capacidad de sintetizar los corticoesteroides (Viru A.A., 1981). El aumento de las reservas de catecolaminas provoca una mayor movilización cuando las cargas son cortas y de tipo explosivo, y anticipa su agotamiento cuando las cargas son prolongadas (Gorojov A.L., 1970).

El aumento de la capacidad de la corteza de las suprarrenales de sintetizar los corticoesteroides implica su alto nivel en la sangre con cargas prolongadas y aumenta así la capacidad de trabajo de los deportistas (Viru A.A., Kirgue P.K., 1977).

El aumento del ahorro del sistema hormona-funcional se manifiesta en una menor liberación de catecolaminas como respuesta a la carga estándar. Por ejemplo, un entrenamiento de 3 semanas para desarrollar la resistencia provoca una auténtica disminución de la concentración de catecolaminas en sangre cuando una persona ejecuta una carga estándar en relación a los datos de partida, mientras que, después de un entrenamiento de 8 semanas, ya no se observa aumento de catecolaminas (Zinder W.W., Baldwin K.M., Holloszy J.O., 1973). La carga intensa en los animales entrenados, en relación a los no entrenados, no provoca disminuciones importantes de la noradrenalina en el cerebro, en el miocardio y en otros tejidos (Gorojov A.L., 1969; Kassil G.N., Weissfeld I.L., Matlina E.Sh., Schreiber G.L., 1978).

El aumento de las posibilidades funcionales de las suprarrenales determina en gran parte la efectividad del suministro de energía del trabajo muscular. Las catecolaminas activan las enzimas claves de la glucólisis y de la glucogenólisis y, por consiguiente, estos procesos aumentan en los músculos esqueléticos, el corazón y el hígado la salida a la sangre de la glucosa del hígado y su transporte hacia las células del miocardio y de los músculos (Viru A.A., 1984; Pshénnikova M.G., 1986).

La activación de la regulación hormonal permite una síntesis más intensiva de los ácidos nucleicos y de las proteínas. La hiperfunción de los órganos y de los tejidos del sistema funcional que estimula la actividad hormonal condiciona bastante la formación de una base estructural para una adaptación crónica a la carga física (Pshénnikova M.G., 1986).

El aumento del ahorro de la actividad hormona-funcional se debe al aumento de la adrenoreactividad en los tejidos que se consigue por medio del entrenamiento (Askew E.W., Huston R.L., Plopper C.C., Kecker A.L., 1975) y por medio del

perfeccionamiento del mecanismo de autorregulación de los órganos, del sistema funcional responsable de la adaptación (Pshénnikova M.G., 1986).

La economía del organismo adaptado en relación al no adaptado en condiciones de reposo se manifiesta en la disminución de la frecuencia cardíaca de 65-75 a 30-50, de la velocidad de la respiración de 16-20 a 6-10 ciclos por minuto, la disminución del consumo de oxígeno en un 20%. Cuando la carga es una carga estándar, en el ser humano (en relación al no adaptado) el ahorro se manifiesta en la disminución del consumo de oxígeno en el miocardio en 1,5-2 veces (Heiss H.W., Barmeyer I., Wink K. et al., 1975) con menor frecuencia cardíaca, una menor cantidad de lactato en sangre (2-2,5 veces), una menor reacción del aparato simpaticoadrenérgico y disminución del correspondiente nivel de catecolaminas en la sangre (Pshénnikova M.G., 1986).

Un elemento importante de la adaptación crónica es la formación en el córtex del cerebro de sistemas económicos y estables de actividad interrelacionada (sincrónica y sinfásica). Dichos sistemas son una parte de los sistemas funcionales que dirigen los movimientos y que son muy resistentes a los obstáculos. Las personas que están bien adaptadas a semejantes cargas, a diferencias de las que no lo están, mantienen estos sistemas bajo la influencia de distintas desviaciones (grandes tensiones psíquicas y emocionales, obstáculos exteriores, aparición del cansancio).

La destrucción de los sistemas corticales de la actividad correlativa se produce paralelamente a la destrucción de las funciones inherentes a los sistemas e intersistemáticas, un empeoramiento del estado genera, la imposibilidad de mantener un ritmo determinado de movimiento, la descomposición de la estructura exterior del hábito motor y la imposibilidad de proseguir el trabajo. Una adaptación crónica a cargas extremas no está únicamente relacionada con la ampliación de las posibilidades funcionales del córtex, sino también con el aumento de la capacidad de movilización de las reservas funcionales cuando se supera el cansancio.

Para entender los mecanismos centrales de esta movilización, son particularmente importantes los datos sobre el potencial reforzado en las personas adaptadas del córtex prefrontal (asociativo) con las zonas motoras durante el período de agotamiento compensador, y así mismo el mantenimiento de dicho sistema hasta la imposibilidad de proseguir el trabajo, a pesar de la destrucción de la sincronización inmediata de todas las demás regiones del córtex durante el período de cansancio descompensador (Sogolub E.B., 1984).

La adaptación crónica se caracteriza por el aumento de las reservas funcionales, consecuencias de serias transformaciones estructurales de los órganos y de los tejidos, un importante ahorro de las funciones, un aumento de la movilidad y de la resistencia en la actividad de los sistemas funcionales, la regulación de las relaciones racionales y flexibles de las funciones motoras y vegetativas.

Además, la aparición de los cambios de adaptación, no relacionados con una hipertrofia importante de los órganos, es más racional. Resultan más resistentes a los procesos de desadaptación, exigen menos esfuerzo para mantener el nivel alcanzado y, lo que es muy importante, no tienen nada que ver con la explotación genética de las posibilidades orgánicas de adaptación en relación a la adaptación que se produce principalmente gracias a las transformaciones estructurales de los órganos y, sobre todo, al aumento de su masa.

La economía del sistema adaptado, sin embargo, se produce en el nivel de las células y de los órganos en los que está determinada por la interrelación de las estructuras celulares; en los niveles del sistema donde se determina por la interrelación de los órganos; por fin, en el nivel de la regulación neurohumoral, en el que la economía es consecuencia del aumento de la reacción de los órganos que intervienen en la adaptación a mediadores y hormonas (Meerson F.Z., 1986). Por ejemplo, el corazón de una persona entrenada consume como promedio un tercio menos de oxígeno y de sustratos de oxidación cuando ejecuta un trabajo estándar en relación al corazón de una persona no entrenada (Heiss H.W., Wink, Cerny F.I, 1975).

Ello depende del cambio en la relación de las estructuras celulares que permiten una mayor efectividad en la transformación de la energía a nivel celular. A nivel de la regulación neurohormonal, el ahorro del funcionamiento responsable de la adaptación de los sistemas se manifiesta en una mayor reacción de los órganos que forman un determinado sistema a las señales: hormonas y mediadores.

Esta desviación configura una situación en la que la movilización del sistema bajo la acción sobre el organismo de los factores del medio puede producirse con una menor descomposición de los metabolitos reguladores y con una menor excitación de los mecanismos reguladores (Meerson F.Z., 1986).

La menor descomposición de las estructuras del organismo con grandes cargas es también uno de los índices de economía en el funcionamiento del sistema de adaptación. Sabemos que la disminución de la concentración de ATP en los tejidos es un factor que implica deterioro y descomposición de las estructuras. El aumento de la capacidad del sistema de síntesis de las ricas combinaciones de fósforo evita que se produzca un déficit de ATP con sus consiguientes acciones. El organismo

consigue así evitar la alternancia de los procesos de desgaste y regeneración y se logra de este modo un desgaste más económico de las reservas estructurales del organismo y menos agotamiento de sus órganos y sistemas (Meerson F.Z., 1986).

En un principio, el momento importante en la formación de la adaptación crónica es el cambio de relación entre los distintos sistemas funcionales. El funcionamiento intensivo del sistema dominante acorta la actividad de los demás sistemas. Ello permite suministrar recursos concentrados del organismo para resolver problemas determinados que surgen en el proceso de la adaptación y aumentar las funciones del sistema dominante de las células que forman parte de un sistema. Al mismo tiempo, esta acción de inhibición de otros sistemas provoca en las células una disminución de la síntesis de los ácidos nucleicos y de las proteínas.

Estas relaciones contradictorias en el suministro estructural de los distintos sistemas durante el proceso de transformación ante un estímulo determinado aparecen tanto en el cerebro como en los órganos ejecutores (Meerson F.Z., 1986).

Por ejemplo, está demostrado que, debido a cargas físicas prolongadas, aumenta considerablemente la reserva estructural del corazón a expensas de la hipertrofia y, posiblemente, a expensas también de la hiperplasia de las fibras musculares. Al mismo tiempo, se observan transformaciones contradictorias en los riñones, las suprarrenales y el hígado. Las investigaciones sobre animales (Bloor C.M., León A.S., Pasyk S., 1968) demostraron que la cantidad de unidades funcionales de los riñones (nefrones) puede disminuir en un 25%; la cantidad de células de las suprarrenales en un 20% y del hígado en un 30%, lo cual provoca un importante descenso de la reserva funcional de los órganos más importantes.

Una adaptación crónica efectiva no puede producirse sino se tienen en cuenta las características fenogenéticas que permiten dividir a las personas según el tipo de su constitución. No sólo en el deporte, donde la necesidad de esta división es evidente, sino también en otras esferas de la actividad humana en las que interviene el problema de la adaptación se justifica la necesidad de estudiar de modo diferenciado a seres humanos con distintos índices de constitución. Por ejemplo, los problemas de la adaptación de grandes poblaciones a condiciones de vida y trabajos que se realizan en condiciones extremas como en el gran Norte, la Antártica, los desiertos exigen diferenciar distintos tipos de constitución dentro de la población que vive bajo dichas condiciones.

El primer tipo (“sprinter”) es capaz de tener reacciones fisiológicas potentes con un alto grado de seguridad como respuesta a importantes pero breves cambios en los factores del medio ambiente.

Sin embargo, el alto grado de seguridad puede mantenerse tan sólo durante un período relativamente corto. Las propiedades fenogenéticas de los “sprinters” no les hacen capaces de soportar cargas prolongadas de baja intensidad.

El segundo tipo (“stayer”), desde el punto de vista fenogenético, se adapta peor a las cargas potentes de corta duración. Sin embargo, después de un período de adaptación poco prolongado, puede soportar cargas moderadas durante largo tiempo en condiciones inadecuadas. Cada uno de estos tipos se diferencia según importantes factores antropométricos y morfofuncionales. Entre estos tipos de constitución extremos, existe una cierta cantidad de tipos de constitución intermedios denominados “mixtos”.

Los conocimientos médicos y biológicos sobre las posibilidades de adaptación de los “sprinters” de los “stayers”, y de los tipos de constitución mixtos permite tomar un amplio conjunto de medidas para regular la vida de las poblaciones humanas que viven en zonas geográficas donde las condiciones son extremas (Kaznacheev V.P., 1984).

En general, las reacciones de adaptación crónica a distintos factores del medio exterior, y, entre ellos, a las cargas físicas, se basan en una estructura sólida. Según el tipo de carga, la acción hace intervenir distintos sistemas del organismo, distintos tejidos y elementos celulares, y se producen distintas sustancias biológicas activas. Pero en las distintas vías de adaptación de los sistemas funcionales que se forman como respuesta a distintos estímulos y que van ampliando sus recursos de adaptación, existen procesos no específicos comunes: variación del número de estructuras de funcionamiento activo de la reserva propia e incorporación al trabajo de un número que corresponde exactamente a las exigencias dictadas por el nivel de la carga; aumento de la potencia de las estructuras funcionales cuando los recursos de los que se disponen resultan insuficientes; efecto de adaptación aislado y heterogéneo en relación a las distintas estructuras como respuesta a las cargas realizadas; mayor movilidad de las estructuras del sistema de adaptación para un cambio de adaptación efectivo, reacciones de compensación y realización de funciones mixtas. Es característico que ninguno de estos procesos de suministro estructural de la adaptación rápida sea propio de ninguno de los niveles de organización.

Todos ellos son universales, es decir que se observan por separado a nivel de moléculas, células, tejidos y sistemas (Sarkisov D.S., Vtorina V.B., 1969).

Cita Original

Vladimir Platonov. El Entrenamiento Deportivo: Sistemas Modernos de Construcción de un Deportista de Elite, a Largo Plazo. La adaptación en el deporte, cap. VI, pág. 234-237, Editorial Paidotribo, Barcelona (España), 1ª Edición, 1991.