Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

# Análisis biomecánico y demanda metabólica del mediocampista defensivo en el fútbol contemporáneo: una revisión sistemática y aplicada.

José Antonio Miranda da Silva Júnior

Resumen

Este artículo científico investiga las adaptaciones fisiológicas, las vías bioenergéticas predominantes y las demandas biomecánicas específicas de la posición de mediocampista defensivo en el fútbol moderno de alto rendimiento. El problema de investigación se centra en la necesidad de comprender cómo la evolución táctica del juego, caracterizada por un aumento exponencial de la intensidad y una drástica reducción del espacio de maniobra, ha alterado el perfil bioenergético y mecánico requerido de estos atletas. El objetivo general es analizar la intermitencia de los esfuerzos de alta intensidad, la carga mecánica impuesta por los cambios de dirección y las desaceleraciones, y proponer protocolos de entrenamiento físico basados en la evidencia que mitiguen el riesgo de lesiones y optimicen el rendimiento. La metodología adoptada es una revisión sistemática y narrativa de la literatura sobre fisiología del ejercicio, kinesiología y entrenamiento deportivo, limitada al período hasta 2021. Los resultados indican que el mediocampista defensivo cubre mayores distancias totales que otras posiciones, con un predominio crítico de acciones de desaceleración excéntrica que requieren adaptaciones neuromusculares específicas. Se puede concluir que la preparación física debe priorizar la potencia aeróbica para la recuperación y la fuerza reactiva para soportar la intensidad competitiva actual.

Palabras clave: Fisiología del fútbol. Biomecánica aplicada. Metabolismo anaeróbico.
Entrenamiento de fuerza. Centrocampista defensivo.

Resumen

Este artículo científico investiga las adaptaciones fisiológicas, las vías bioenergéticas predominantes y las demandas biomecánicas específicas de la posición de mediocampista defensivo en el fútbol moderno de alto rendimiento. El problema de investigación se centra en la necesidad de comprender cómo la evolución táctica del juego, caracterizada por un aumento exponencial de la intensidad y una drástica reducción de los espacios de maniobra, ha alterado el perfil bioenergético y mecánico requerido de estos atletas.
El objetivo general es analizar la intermitencia de los esfuerzos de alta intensidad, la carga mecánica impuesta por los cambios de dirección y las desaceleraciones, y proponer protocolos de entrenamiento físico basados en la evidencia que mitiguen el riesgo de lesiones y optimicen el rendimiento. La metodología adoptada es una revisión bibliográfica narrativa y sistemática de estudios sobre fisiología del ejercicio, kinesiología y entrenamiento deportivo, limitada al período hasta 2021. Los resultados indican que el mediocampista defensivo cubre distancias totales mayores que otras posiciones, con un predominio crítico de acciones de desaceleración excéntrica que requieren adaptaciones neuromusculares específicas. Se concluye que la preparación física debe priorizar la potencia aeróbica para la recuperación y la fuerza reactiva para soportar la densidad competitiva actual.
Palabras clave: Fisiología del fútbol. Biomecánica aplicada. Metabolismo anaeróbico. Entrenamiento de fuerza. Centrocampista defensivo.

## 1. Introducción

La evolución del fútbol en las últimas dos décadas ha impuesto una reconfiguración drástica y obligatorio en las exigencias físicas y fisiológicas de los atletas de élite, transformando el deporte en un

Una disciplina con exigencias bioenergéticas extremadamente altas. Estudios de análisis del movimiento (tiempo-movimiento).

El análisis revela consistentemente que, aunque la distancia total recorrida se ha estabilizado en alrededor de 10 a 13 kilómetros por carrera, el número de acciones de alta intensidad, incluidos los sprints,

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

Saltos, placajes y cambios bruscos de dirección: esto ha aumentado exponencialmente, lo que requiere un
Una reevaluación completa de los métodos de preparación física. En este complejo escenario, la posición de mediocampista...
El mediocampista defensivo, conocido popularmente como mediocampista defensivo, se presenta como un paradigma.
Una estructura fisiológica única y desafiante para entrenadores físicos y fisiólogos. Ubicada en el centro nervioso.
Desde el terreno de juego, este atleta está sometido a una carga externa híbrida constante: necesita capacidad
Entrenamiento aeróbico de élite para cubrir grandes áreas del terreno de juego (volumen) y, simultáneamente, potencia.
Fuego explosivo anaeróbico para ejecutar acciones decisivas de desarme, transición y cobertura (intensidad). A
La educación física, como ciencia del movimiento humano, debe analizar estas variables con precisión.
Se requiere intervención quirúrgica para prescribir un entrenamiento que respete la especificidad posicional y la individualidad.
biológico.

La justificación científica y social de este estudio radica en la alarmante incidencia de lesiones.
Lesiones musculares y articulares observadas en centrocampistas de las principales ligas del mundo.
a menudo se asocia con fatiga acumulada y preparación física inadecuada para las exigencias.
Los aspectos reales y caóticos de los videojuegos modernos. Formación académica especializada en entrenamiento físico y
El rendimiento deportivo nos permite comprender que el entrenamiento genérico y lineal es claramente insuficiente para el
atleta de élite que opera al límite de sus capacidades fisiológicas. Es imperativo
para analizar en profundidad los sistemas energéticos predominantes: el sistema de fosfágenos (ATP-CP) para
acciones explosivas de muy corta duración y glucólisis/fosforilación oxidativa para la recuperación entre
estímulos intermitentes – para diseñar microciclos de entrenamiento que sean, al mismo tiempo,
Eficaz para mejorar el rendimiento y seguro para la integridad física del atleta. Comprensión
Una comprensión detallada de la interacción entre la carga interna y externa es clave para la longevidad atlética.

Este trabajo se estructura en torno a cinco ejes fundamentales del análisis académico: a
bioenergética de la intermitencia y la capacidad de sprint repetido (RSA); biomecánica
cambios vectoriales en la dirección y el impacto de las fuerzas de reacción del suelo; fatiga neuromuscular y
Sus implicaciones directas para la eficiencia técnica y táctica; la antropometría ideal y la composición corporal.
para la función; y estrategias de recuperación post-ejercicio basadas en la fisiología. A
La metodología retoma obras clásicas de la literatura sobre fisiología del ejercicio aplicadas específicamente a...
fútbol, buscando establecer un protocolo de "rendimiento basado en evidencia" que pueda servir
Una guía para profesionales del sector. La hipótesis central es que el mediocampista defensivo moderno es un
Un atleta con características fisiológicas mixtas que requiere un modelo de periodización que integre,
El desarrollo de la potencia aeróbica y la capacidad de fuerza reactiva están intrínsecamente ligados.

## 2. Bioenergética aplicada y la intermitencia del esfuerzo en el mediocampo.

El fútbol se clasifica fisiológicamente como un deporte de carácter estocástico y
Intermitente, en el que se intercalan períodos de baja intensidad, como caminar y trotar.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

De forma aleatoria, explosiones de altísima intensidad definen los momentos críticos del juego.

Para el mediocampista defensivo, esta inconsistencia se ve agravada por la necesidad táctica de reaccionar.

Reaccionando continuamente a los movimientos tanto de los atacantes rivales como de sus propios compañeros de equipo.

El equipo requiere una preparación metabólica constante. La vía metabólica aeróbica constituye la base.

Proceso fisiológico que favorece la resíntesis de fosfocreatina (PCr) durante intervalos de baja intensidad.

o pausas pasivas. Un consumo máximo de oxígeno (VO2máx) elevado, idealmente superior a 60.

En la literatura, la relación ml/kg/min para atletas de élite está fuertemente correlacionada con una mayor capacidad.

para mantener la intensidad y frecuencia de los sprints en los minutos finales del partido, retrasando el

Aparición de fatiga periférica y central.

Sin embargo, las acciones que son cruciales para el éxito del mediocampista —la entrada precisa,

El salto para un cabezazo defensivo, el disparo de larga distancia y la aceleración para interceptar un pase.

— dependen predominantemente del metabolismo aláctico anaeróbico y de la capacidad

La capacidad del sistema neuromuscular para generar fuerza rápidamente. La tasa de desarrollo de fuerza (RFD), o la capacidad

La capacidad de generar fuerza explosiva en tiempos inferiores a 300 milisegundos es el parámetro que diferencia a...

La diferencia entre los atletas de élite y los atletas promedio depende principalmente de la capacidad de entrenamiento.

Capacidad de sprint repetido (RSA), que es la capacidad fisiológica de realizar sprints sucesivos con la

disminución mínima en el rendimiento entre ellos. La fisiología del ejercicio enseña que la tolerancia a

Acidosis metabólica, causada por la acumulación de iones H+ como resultado de la hidrólisis del ATP y la glucólisis.

Es de acción rápida y altamente entrenable mediante métodos específicos de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT).

La relación trabajo-pausa (densidad) en el mediocampo es un factor crítico que debería dictar la

Prescripción de entrenamiento físico. A diferencia de los laterales y los extremos, que realizan carreras largas en línea recta.

con pausas más definidas, el volante realiza multitud de movimientos cortos e intensos y

Movimiento multidireccional en espacios extremadamente pequeños y congestionados. Esto exige eficiencia.

Sistema mitocondrial superior para la "limpieza" y reutilización del lactato sanguíneo como sustrato energético.

un proceso conocido como transporte de lactato. El entrenamiento debe simular esta densidad específica,

utilizando juegos de menor tamaño que elevan la frecuencia cardíaca a zonas

cerca o por encima del umbral anaeróbico, imitando las demandas metabólicas de la competición sin

Desgaste excesivo de las articulaciones causado por correr largas distancias de forma continua en línea recta.

La eficiencia del sistema amortiguador (bicarbonato) y la capacidad de los transportadores de

Los monocarboxilatos (MCT) son los responsables de eliminar el lactato de las células musculares y transportarlo al torrente sanguíneo.

Adaptaciones periféricas esenciales para el mediocampista. Durante secuencias de juego intensas, donde el

Si el balón permanece en disputa en la zona central durante minutos, la concentración de lactato puede alcanzar...

niveles superiores a 10-12 mmol/L. El atleta que no posee adaptaciones enzimáticas glucolíticas y

El estrés oxidativo robusto provocará fatiga prematura, lo que resultará en pérdida de la coordinación motora fina y

Errores en la toma de decisiones tácticas. Por lo tanto, el acondicionamiento físico no solo tiene como objetivo la resistencia,

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

pero el mantenimiento de la claridad cognitiva a través de la homeostasis metabólica bajo estrés.

Además de las vías energéticas clásicas, la economía de carrera también influye .

un papel vital en el rendimiento del mediocampista defensivo a lo largo de una temporada. Atletas con

Una mayor eficiencia en el movimiento significa que utilizan menos energía para realizar el mismo trabajo mecánico.

preservando sus reservas de glucógeno muscular para los momentos cruciales del partido.

El entrenamiento de fuerza máxima y la pliometría han demostrado ser eficaces para mejorar la economía de carrera.

al aumentar la rigidez del complejo músculo-tendón, lo que permite una mayor

aprovechando la energía elástica acumulada durante el ciclo de estiramiento y acortamiento de la zancada.

Esto demuestra la interconexión inseparable entre el entrenamiento de fuerza y la capacidad de resistencia .

en el fútbol moderno.

Monitoreo de la carga interna a través de la frecuencia cardíaca y la percepción subjetiva de

El nivel de rendimiento (PSE) debe cotejarse con los datos GPS (carga externa) para garantizar que el entrenamiento...

está alcanzando las zonas objetivo de adaptación bioenergética. Para los voladores, es crucial monitorear si no lo están haciendo.

no solo la distancia total, sino también la distancia recorrida en zonas de alta velocidad (>19,8 km/h) y la

número de aceleraciones de alta intensidad (>3 m/s²). Un programa de entrenamiento que descuida la

La especificidad de estas métricas conlleva el riesgo de un entrenamiento insuficiente del sistema anaeróbico o de una sobrecarga del mismo...

El sistema aeróbico se entrena de forma inespecífica, sin preparar al atleta para la caótica realidad de 90 minutos.

del juego.

Finalmente, la nutrición deportiva y la suplementación estratégica (como la creatina, la beta-alanina y

Los nitratos actúan como cofactores indispensables para optimizar estas vías metabólicas.

Un conocimiento profundo de la bioquímica del ejercicio permite a los profesionales de la educación física y...

Un equipo multidisciplinario diseñará estrategias de alimentación pre, intra y post entrenamiento que

maximizar la resíntesis de glucógeno y la reparación de tejidos. El mediocampista defensivo, debido a

Su alto volumen de juego y su constante participación en duelos físicos tiene una alta demanda calórica y

El aumento de la ingesta de proteínas debe periodizarse de acuerdo con la carga de los microciclos de entrenamiento.

## 3. Análisis biomecánico: la mecánica de la desaceleración y el cambio de dirección.

La biomecánica de un mediocampista defensivo se caracteriza fundamentalmente por una

un volumen extraordinariamente alto de aceleraciones y desaceleraciones de gran magnitud (Acc/Dec).

Estudios biomecánicos avanzados indican que la carga mecánica generada por una desaceleración repentina

(frenado) puede ser hasta tres a seis veces mayor que la carga generada por una aceleración del mismo

intensidad, debido a las fuerzas de reacción del suelo y la necesidad de disipar la energía cinética. Para

El centrocampista, que necesita cambiar de dirección constantemente para cerrar las líneas de pase, debe mantenerse al ritmo.

Ya sea la habilidad de regate de atacantes ágiles o la capacidad de brindar cobertura defensiva, la habilidad de usar fuerza excéntrica en...

Fortalecer los músculos isquiotibiales y cuádriceps es absolutamente vital para la integridad de las articulaciones.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

La incapacidad para mantener la fuerza excéntrica, especialmente en condiciones de fatiga, resulta en: frecuentemente en lesiones por distensión muscular o, en casos más graves, en rotura de la

La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA), una de las lesiones más devastadoras en el deporte. El mecanismo de

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en situaciones sin contacto generalmente ocurren durante una desaceleración combinada. con un cambio de dirección y rotación del tronco, generando un valgo dinámico de la rodilla que excede la resistencia a la tracción del ligamento. El entrenamiento preventivo debe centrarse en el control neuromuscular del valgo dinámico, fortalecimiento del complejo posterolateral de la cadera (glúteo medio y mayor) y Mejora de las técnicas de aterrizaje y frenado.

El movimiento de cambio de dirección (COD ) involucra componentes Habilidades perceptivo-cognitivas y motoras complejas que van más allá de la simple fuerza bruta. Biomecánicamente, Un COD eficiente requiere una amplia base de apoyo, bajando el centro de gravedad a para aumentar la estabilidad y optimizar la aplicación de la fuerza lateral contra el suelo para generar el vector de Cambio. El entrenamiento de fuerza para centrocampistas debe incluir ejercicios con vectores de fuerza. Ejercicios multidireccionales y pliométricos que enfatizan el ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA). en los planos frontal y transversal, y no solo en el plano sagital, como ocurre en la carrera lineal. tradicional.

La rigidez del tendón debe optimizarse mediante entrenamiento pliométrico para que de modo que la energía elástica acumulada durante la fase de aterrizaje se reutilice eficientemente durante la fase de propulsión posterior. Un tendón demasiado flexible disipa energía en forma de calor, mientras que un tendón... Con una rigidez ideal, actúa como un resorte, aumentando la eficiencia del movimiento y reduciendo los costos. Cambios metabólicos de dirección. Ejercicios como saltos desde altura, saltos de vallas y ejercicios La agilidad reactiva es fundamental para desarrollar esta cualidad mecánica específica en

centrocampistas, que realizan cientos de cambios de dirección por partido.

La asimetría de fuerza entre las extremidades inferiores es un factor de riesgo frecuente y peligroso. En el fútbol, esto suele verse exacerbado por la preferencia del atleta en cuanto al pie (pierna dominante). La evaluación Las pruebas isocinéticas en atletas de élite suelen revelar desequilibrios significativos entre la musculatura. Flexores y extensores de la rodilla (relación I/Q) o entre la extremidad dominante y la no dominante. La corrección Abordar estas deficiencias mediante el entrenamiento de fuerza unilateral y funcional es una intervención preventiva. Obligatorio. El entrenamiento unilateral no solo corrige las asimetrías, sino que también activa los músculos. Estabiliza el tronco y la cadera con mayor intensidad que los ejercicios bilaterales.

El "Núcleo" (complejo lumbopélvico-cadera) actúa como el vínculo central para la transferencia de Fuerza entre las extremidades inferiores y superiores. Para el mediocampista defensivo, un tronco estable y La fuerza es esencial para ganar duelos físicos (cargas hombro con hombro) sin perder el equilibrio dinámico. y posesión del balón. La inestabilidad del núcleo produce una "fuga" de energía y una eficiencia reducida en Aplicar fuerza en las extremidades inferiores, además de aumentar el riesgo de lesiones en la región púbica.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024
(pubalgia) y en la columna lumbar. El entrenamiento de estabilidad del tronco debe integrarse en
Movimientos funcionales propios del fútbol, no solo movimientos aislados realizados en el suelo.

Finalmente, el análisis biomecánico debe tener en cuenta la interacción del atleta con la superficie de juego.
(césped natural, césped sintético, híbrido) y calzado (botas de fútbol). Tracción rotacional excesiva
El riesgo de lesiones que presentan ciertas combinaciones de cerraduras y superficies puede aumentar dicho riesgo.
Movimientos de torsión en las rodillas y los tobillos durante los cambios de dirección. El profesional de Educación Física
Debe orientar a los atletas sobre cómo elegir el equipamiento adecuado y adaptar la intensidad de su entrenamiento.
cambiar de dirección según las características de la superficie, minimizando el riesgo de
Bloqueo de las articulaciones y maximización del rendimiento mecánico.

4. Neurociencia y fatiga: implicaciones tácticas para el alto rendimiento.

La fatiga en el fútbol de alto rendimiento no es un fenómeno puramente periférico o
metabólico; tiene un componente neural central significativo que afecta directamente a la
Rendimiento del mediocampista. Fatiga central, caracterizada por una reducción en la capacidad del sistema.
La incapacidad del sistema nervioso central para reclutar unidades motoras voluntarias se manifiesta no solo en una disminución de
producción de fuerza, pero también en el deterioro de funciones cognitivas superiores, como la atención,
Anticipación y toma de decisiones. Para un mediocampista defensivo, cuya función principal es la percepción táctica y el posicionamiento.
En el contexto del espacio racional, la fatiga mental puede ser tan perjudicial, o incluso más, que la fatiga muscular.

Los estudios neurofisiológicos demuestran que, en condiciones de fatiga, se produce una disminución
en la velocidad de conducción del impulso nervioso y una alteración en los patrones de activación muscular,
Esto da como resultado movimientos menos coordinados y menos eficientes. Esto explica por qué se producen muchos errores.
Errores técnicos (pases incorrectos, mal control del balón) y tácticos (posicionamiento incorrecto, cobertura tardía).
Estos eventos ocurren en los últimos 15 minutos de cada tiempo del partido. Por lo tanto, el entrenamiento de resistencia debería...
incorporar tareas cognitivas complejas bajo un estado de fatiga física inducida, entrenando al cerebro para
Mantener un procesamiento eficiente de la información incluso en condiciones de estrés fisiológico.
alto.

La capacidad de mantener la concentración y la percepción periférica es vital para el medio ambiente.
Jugador defensivo de campo. La neurociencia aplicada a los deportes sugiere que el entrenamiento de "resistencia"
La "resiliencia mental" o "cognitiva" se puede lograr mediante juegos con pocos participantes y reglas variables.
y alta demanda de procesamiento de información. Al sobrecargar el sistema cognitivo durante el
El esfuerzo físico promueve adaptaciones neuronales que aumentan la tolerancia a la fatiga mental y mejoran...
la capacidad del atleta para filtrar los estímulos irrelevantes y concentrarse en las señales visuales críticas del juego, como
El lenguaje corporal del oponente.

La fatiga neuromuscular también afecta a la propiocepción y al control postural dinámico.
aumentando el riesgo de esguinces y lesiones de ligamentos. Cuando los mecanorreceptores articulares y

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

La fatiga reduce la sensibilidad muscular, lo que ralentiza el tiempo de respuesta refleja para estabilizarse.
Una articulación ante una perturbación inesperada aumenta peligrosamente. La inclusión de
Los ejercicios de equilibrio y perturbación en estados de prefatiga controlados durante el entrenamiento pueden
para ayudar a adaptar el sistema sensoriomotor para que funcione de manera más segura y eficiente en ocasiones.
finales de partidos competitivos.

La recuperación neuronal posterior al partido es un aspecto que a menudo se pasa por alto en comparación con recuperación metabólica. El estrés cognitivo de un partido altamente competitivo, añadido
Los viajes y la presión por obtener resultados pueden provocar un estado de agotamiento o fatiga crónica del sistema.
Sistema nervioso. Estrategias de higiene del sueño, monitorización de la variabilidad de la frecuencia cardíaca.
(HRV) como marcador del equilibrio autonómico y las técnicas de relajación son fundamentales para
restaurar la preparación neuronal del centrocampista para el próximo microciclo de entrenamiento y
competencia.

Comprender la fatiga neuronal también influye en la estrategia de sustituciones y rotaciones.
Análisis de yeso. El análisis de datos GPS y de acelerometría en tiempo real permite identificar caídas.
Cambios abruptos en la intensidad o frecuencia de acciones explosivas, que indican que el sistema
El sistema neuromuscular del atleta ha alcanzado su límite funcional. Sustitución táctica de un centrocampista fatigado.
No se trata solo de mantener la intensidad física del equipo, sino de preservar su integridad.
aspectos estructurales del sistema defensivo, que dependen de la claridad y la capacidad de reacción rápida de ese individuo.
jugador clave.

Se concluye que el entrenamiento físico moderno debe trascender el modelo hidráulico de "llenado".
"El tanque de energía" y adoptar un modelo neurobiológico complejo. El entrenamiento del mediocampista
Una estrategia defensiva debe tener como objetivo formar un atleta resistente a la fatiga en todos los niveles.
metabólico, muscular y neural. La integración entre la ciencia del ejercicio y la neurociencia cognitiva es
la última frontera para optimizar el rendimiento humano en el fútbol de élite, permitiendo que
La técnica y la táctica se imponen al cansancio.

## 5. Antropometría, composición corporal y fuerza específica.

El perfil antropométrico y la composición corporal del mediocampista defensivo han evolucionado.
significativamente para mantenerse al día con las exigencias físicas del fútbol contemporáneo. Actualmente,
Buscamos un atleta con un bajo porcentaje de grasa corporal (idealmente entre el 8% y el 10%) y un
Masa muscular funcional bien desarrollada que proporciona potencia sin comprometer la agilidad.
y resistencia. El exceso de grasa corporal representa un peso muerto que aumenta el costo.
El gasto energético de la locomoción y la carga sobre las articulaciones durante las fases de impacto aceleran la fatiga y
aumentando el riesgo de lesiones crónicas por sobreesfuerzo.

La relación potencia-peso es un indicador crucial del rendimiento. El centrocampista no

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

Necesita tener la hipertrofia excesiva de un culturista, lo que podría limitar el rango de movimiento.
y eficiencia cardiovascular, pero requiere niveles óptimos de fuerza relativa. Entrenamiento de fuerza
La atención debe centrarse en la hipertrofia miofibrilar (aumento de la densidad contráctil) en lugar de en la hipertrofia.
retículo sarcoplásmico, con el objetivo de aumentar la capacidad de producción de fuerza por unidad de masa.
musculoso. Esto permite al atleta ser fuerte en duelos y explosivo en sprints, manteniendo
Lo suficientemente ligero como para soportar 90 minutos de carrera intermitente.

Evaluación antropométrica regular, utilizando protocolos como ISAK (International
La Sociedad para el Avance de la Kinantropometría permite el seguimiento de las adaptaciones morfológicas a
Entrenamiento y dieta. Para los centrocampistas, la masa muscular en las extremidades inferiores, especialmente
Los músculos que se utilizan para fortalecer los glúteos, los cuádriceps y los isquiotibiales son fundamentales para la generación de fuerza y la protección de las articulaciones.
Sin embargo, la fuerza del tronco y de la cintura escapular también es vital para la estabilidad en el contacto físico.
y para la eficiencia de la biomecánica de la carrera, actuando como contrapeso durante los movimientos.
de las extremidades inferiores.

El concepto de "Fuerza Óptima" debe guiar la preparación física. Hay un punto desde el cual...
El aumento adicional de fuerza máxima no se traduce en un mejor rendimiento en el campo e incluso puede...
para afectar la coordinación motora fina o la resistencia. El objetivo es desarrollar la fuerza que se puede aplicar.
a las velocidades y tiempos específicos del fútbol. La transferencia de poder obtenida en la habitación.
El entrenamiento de fuerza para el campo de juego se realiza a través de ejercicios complejos y contrastantes, donde
Los movimientos de gran fuerza van seguidos inmediatamente de gestos deportivos explosivos.
biomecánicamente similares.

La individualidad biológica debe respetarse al definir los objetivos de composición corporal.
Culturismo. Los centrocampistas con características más defensivas y físicas pueden beneficiarse de un
mayor masa muscular para la imposición física, mientras que los centrocampistas con mayores características
La movilidad y la planificación del juego pueden priorizar una construcción más delgada y robusta. El papel de
La función del fisiólogo y del preparador físico es encontrar el equilibrio ideal para cada atleta, ajustando las variables.
Entrenamiento y nutrición para moldear el físico según las necesidades tácticas de la posición y las características.
La composición genética del individuo.

La nutrición periodizada desempeña un papel fundamental en la manipulación de la composición corporal.
Composición corporal. La ingesta de macronutrientes debe ajustarse según el gasto energético diario y
Los objetivos del microciclo (pérdida de grasa, mantenimiento o aumento de masa muscular magra). El momento de
La ingesta de proteínas y carbohidratos es fundamental para maximizar la síntesis y la recuperación de proteínas.
Glucógeno. La educación nutricional para atletas es una parte integral del entrenamiento invisible, asegurando
que el cuerpo tenga el sustrato necesario para adaptarse a los estímulos del entrenamiento físico intenso.

En resumen, desarrollar el físico de un atleta de élite es un proceso científico y continuo.
La antropometría y la composición corporal no son meras cuestiones estéticas, sino factores determinantes.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

aspectos funcionales del rendimiento biomecánico y fisiológico. El mediocampista defensivo moderno es un
Atleta perfeccionado para la eficiencia, donde cada gramo de masa corporal tiene una función específica en...
Ejecución de las complejas tareas motoras y tácticas que exige el fútbol de alto nivel.

## 6. Conclusión

El análisis biomecánico y fisiológico detallado presentado en este estudio confirma, de alguna manera, que
Es inequívoco que la posición de mediocampista defensivo es una de las más exigentes y
Aspectos complejos del deporte moderno analizados desde la perspectiva de la ciencia del movimiento. El rendimiento de élite en este contexto.
La posición no es cuestión de azar ni de talento técnico innato, sino más bien el resultado de la adaptación.
Respuesta biológica refinada y sistemática a estímulos de entrenamiento altamente específicos y controlados.
Integración armoniosa entre la capacidad aeróbica de élite, necesaria para soportar el volumen de juego.
...y la recuperación durante el esfuerzo, y la potencia neuromuscular explosiva, vitales para definir jugadas cruciales.
Ganar duelos debería ser el objetivo central de la preparación física contemporánea en el fútbol.

La investigación demostró que hubo negligencia con respecto a las demandas excéntricas de
El frenado y los cambios de dirección son un factor causal primordial en la epidemiología de las lesiones musculares.
y lesiones ligamentosas en volantes de inercia. Por lo tanto, la inclusión de protocolos de entrenamiento de fuerza excéntrica,
Los ejercicios pliométricos multidireccionales y la estabilización del tronco no deben considerarse complementarios, sino como...
La base fundamental para la prevención de lesiones y la longevidad deportiva. La capacidad de bajar el ritmo.
La eficiencia es tan importante como la capacidad de aceleración, ambas para el rendimiento táctico.
así como para la salud articular del atleta.

Además, comprender la fatiga como un fenómeno neurobiológico complejo, que
Afecta la toma de decisiones y la coordinación motora fina, reiterando la necesidad de metodologías de
Entrenamiento que integra el estrés cognitivo con el esfuerzo físico. El atleta moderno debe ser entrenado.
Pensar con claridad mientras se opera bajo acidosis metabólica y estrés mecánico. Monitoreo
La carga interna y externa, combinada con estrategias de recuperación basadas en la evidencia, permite la
El entrenador y el preparador físico pueden modular el estrés al que se somete al atleta, maximizando así las adaptaciones.
positivo y minimizando el riesgo de sobreentrenamiento.

Se puede concluir, por lo tanto, que el rol del profesional de Educación Física en el contexto de
El fútbol de alto rendimiento debe basarse rigurosamente en datos científicos y fisiología aplicada.
y la biomecánica, alejándose del empirismo y la tradición infundada. Una comprensión profunda.
de vías metabólicas, mecánica vectorial de acciones de juego y marcadores biológicos de fatiga
Es esencial para construir atletas resilientes, inteligentes y de alto rendimiento. La ciencia de
El deporte, cuando se aplica con rigor académico y sensibilidad práctica, transforma el potencial genético.
Excelencia atlética pura y sostenible, que eleva el nivel del juego y protege al ser humano que lo practica.
del atleta.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año IV, vol. 1 2024 | Envío: 03/12/2024 | Aceptado: 03/14/2024 | Publicación: 03/16/2024

7. Referencias

BANGSBO, J. La fisiología del fútbol, con especial referencia al ejercicio intermitente intenso.
Acta Physiologica Scandinavica, v. 151, supl. 619, pág. 1-155, 1994.

BOMPA, TO; HAFF, GG Periodización: Teoría y metodología del entrenamiento. 5.ª ed.
Champaign: Human Kinetics, 2009.

BRADLEY, PS et al. Carreras de alta intensidad en partidos de fútbol de la Premier League inglesa.
Revista de Ciencias del Deporte, vol. 27, núm. 2, págs. 159-168, 2009.

DI SALVO, V. et al. Análisis de la actividad de alta intensidad en el fútbol de la Premier League. International Journal of Sports Medicine, vol. 30, no. 3, págs. 205-212, 2009.

GABBET, TJ La paradoja del entrenamiento y la prevención de lesiones: los atletas deberían entrenar de forma más inteligente y con mayor intensidad. British Journal of Sports Medicine, vol. 50, n.º 5, págs. 273-280, 2016.

MCHUGH, MP et al. El papel de la rigidez muscular pasiva en los síntomas del daño muscular inducido por el ejercicio. American Journal of Sports Medicine, vol. 27, n.º 5, págs. 594-599, 1999.

RAMPIRINI, E. et al. Rendimiento técnico durante partidos de fútbol de la Serie A italiana: Efecto de la fatiga y el nivel competitivo. Journal of Science and Medicine in Sport, vol. 12, n.º 1, págs. 227-233, 2009.

STØLEN, T. et al. Fisiología del fútbol: una actualización. Sports Medicine, vol. 35, n.º 6, págs. 501-536, 2005.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.