

Monograph

Periodización del Entrenamiento para Atletas de Deportes de Conjunto

Paul Gamble

Heriot Watt University, Edinburgh, United Kingdom.

RESUMEN

La variación y periodización del entrenamiento es ampliamente reconocida como una forma crucial de optimizar las respuestas al entrenamiento. La aplicación de un plan de entrenamiento periodizado a los deportes de conjunto es un desafío único debido a la variedad de objetivos de entrenamiento, al volumen de entrenamiento físico y técnico-táctico concurrente y la extensión de la temporada competitiva. En el presente artículo se ofrecen sugerencias prácticas acerca de estas consideraciones y para la aplicación de la periodización del entrenamiento para diferentes fases de la preparación física en deportes de conjunto.

Palabras Clave: periodización, variación del entrenamiento, deportes de conjunto, entrenamiento de la fuerza, acondicionamiento metabólico

INTRODUCCION

La variación del entrenamiento es reconocida como uno de los factores clave para una prescripción exitosa del entrenamiento (13, 37, 40). La periodización ofrece un marco para el planeamiento y la variación sistemática de los parámetros de entrenamiento, en una forma que dirige las adaptaciones fisiológicas necesarias para alcanzar los objetivos de entrenamiento requeridos por el deporte (6, 14, 28, 29, 34, 37). De acuerdo con esto, los estudios de entrenamiento han hallado con frecuencia que el entrenamiento periodizado provoca mayores adaptaciones al entrenamiento que el entrenamiento con cargas constantes a través del período de estudio (13, 37, 40). De esta manera, los investigadores y practicantes concuerdan en que el entrenamiento periodizado permite un desarrollo superior de la fuerza, potencia, composición corporal y otras variables relacionadas con el rendimiento (13, 14, 35-37, 39, 40).

Las base original de la periodización fue el síndrome general de adaptación (SAG) propuesto por Hans Selye (30), que describe la respuesta genérica del organismo ante el estrés (39). De acuerdo con este modelo, la primera fase de respuesta a cualquier tipo de estrés está caracterizada por un shock o alarma (6, 39). Luego de esto hay una fase de supercompensación, en donde el cuerpo se adapta para incrementar las capacidades específicas afectadas por el estrés en particular (6, 39). A través del tiempo, si el estrés continua afectando al organismo, este puede entrar en la fase terminal denominada mal adaptación o agotamiento (6, 39). La periodización fue desarrollada con el propósito de manipular estos efectos de adaptación y evitar la fase de agotamiento, lo cual podría hacer que el atleta entre en un estado de sobreentrenamiento (6, 34, 39).

Este paradigma de SAG ha sido refinado y reemplazado por el modelo de fatiga de deportiva (7, 28). Un factor clave de

distinción es que el modelo de fatiga deportiva diferencia entre las acciones de un agente de estrés sobre los sistemas neuromuscular o metabólico (7). El otro avance principal es que el modelo describe una respuesta adaptativa dual que resulta en efectos tanto sobre la aptitud física como sobre la fatiga, en oposición a la respuesta única descrita por el SAG. Estas respuestas de la aptitud física y de la fatiga trabajan esencialmente en oposición y son descritas a través de características definidas, con diferencias distintivas tanto en magnitud como en duración (7). Es este efecto neto de estos dos resultados opuestos que determinan el estado de los sistemas neuromuscular y metabólico de los atletas en un momento dado de su preparación (7).

De acuerdo con lo anterior, los especialistas en el entrenamiento de la fuerza y el acondicionamiento que trabajan en diversos deportes de conjunto y en diferentes niveles han reportado utilizar un enfoque periodizado para el diseño de sus programas de entrenamiento. En una encuesta llevada a cabo con especialistas del entrenamiento de la fuerza y el acondicionamiento de deportes de la División I de la NCAA, se ha hallado que la periodización está es una práctica muy utilizada (9). Encuestas similares llevadas a cabo con entrenadores de deportes de conjunto profesionales de Norte América indican que la utilización del entrenamiento periodizado era comparable con lo observado entre los entrenadores de la NCAA (10-12, 32). Entre las asociaciones encuestadas se encontraba la Asociación Nacional de Básquetbol (90% utilizaban programas periodizados) (32), la Liga Nacional de Hockey (91.3% utilizaban la periodización) (11) y la Liga Mayor de Béisbol (83.4%) (12). Los entrenadores de la Liga Nacional de Fútbol Americano reportaron por lejos el menor uso de modelos de periodización (69%) (10). Esto podría ser resultado de la naturaleza de contacto del deporte; y sobre el tema de la periodización un entrenador fue citado diciendo “el entrenamiento de la fuerza para el fútbol americano es diferente del de los otros deportes. Cuando usted tiene a atletas saludables, (usted) los entrena” (10). El hecho de que la recolección de datos para este estudio fue apreciablemente antes (1997-1998) que las otras encuestas en las que pudo haber tomado parte, podría resultar a su vez en un uso relativamente mayor de métodos de entrenamiento de alta intensidad (19%) por los entrenadores que participaron en la encuesta (10), dado que dichos métodos disfrutaban de una popularidad relativamente alta en ese momento.

Las dificultades tales como las lesiones y la fatiga residual subrayan los desafíos únicos del diseño de programas periodizados para los atletas de deportes de conjunto. La realización de un acondicionamiento metabólico apropiado y de la preparación física dentro del tiempo disponible en los deportes de conjunto a la vez que los atletas realizan altos volúmenes de entrenamiento técnico/táctico, prácticas con el equipo y partidos competitivos requiere de grandes destrezas de planificación (16). A continuación se discuten algunas consideraciones respecto del entrenamiento de la fuerza y el acondicionamiento cuando se lleva a cabo la tarea de la periodización.

DESAFIOS AL INCORPORAR LA PERIODIZACION EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS ATLETAS DE DEPORTES DE CONJUNTO

Extensión de la Temporada Competitiva

Uno de los mayores obstáculos para los entrenadores que trabajan en deportes competitivos son los frecuentes partidos y la extensión del período competitivo. Los modelos clásicos de periodización fueron desarrollados para el atletismo (28). Como resultado, el formato clásico de periodización posee grandes ciclos diseñados para preparar progresivamente a un atleta para 1 o 2 torneos principales en el año (39). La temporada competitiva para deportes tales como el fútbol americano o el rugby puede superar ampliamente las 35 semanas, particularmente en Europa. Si los entrenadores utilizaran el modelo clásico, la puesta a punto cubriría casi toda la fase competitiva. Esto sería claramente contraproducente para la mayoría de los deportes de conjunto (2, 20). Se ha mostrado que seguir dicho esquema restrictivo en cuanto a la fase competitiva puede derivar en excesivas pérdidas de masa magra durante la temporada, lo cual es desfavorable para la mayoría de los deportes de potencia (1). Dado el requerimiento de continuar con el entrenamiento regular durante varios meses, alcanzar la variación necesaria en el entrenamiento representa un desafío considerable.

Múltiples Objetivos de Entrenamiento

Los deportes de conjunto requieren diversos objetivos de entrenamiento diferentes. Estos pueden incluir el desarrollo de la hipertrofia, la fuerza máxima, la fuerza explosiva, el acondicionamiento metabólico y la prevención de lesiones (16). Todos estos elementos deben ser tratados en el curso del plan de entrenamiento. Por lo tanto, existe la necesidad de realizar variaciones planificadas en el programa de entrenamiento para cambiar sistemáticamente el énfasis de entrenamiento y promover estos diferentes efectos en las diferentes fases del período de preparación.

Interacción del Entrenamiento de la Fuerza y el Acondicionamiento

Cuando se programa el entrenamiento de la fuerza, los entrenadores también deben tener en cuenta la interacción del acondicionamiento metabólico que está siendo realizado conjuntamente con el entrenamiento de la fuerza y la potencia (16). La actividad física implicada en las sesiones de entrenamiento técnico y táctico y en las prácticas del equipo tampoco debe ser subestimada. Una de las principales consideraciones cuando se realiza concurrentemente el entrenamiento de la fuerza y el acondicionamiento metabólico es que la realización de una sesión de entrenamiento de la resistencia de alta intensidad antes del entrenamiento de la fuerza ha mostrado desmejorar el rendimiento durante el entrenamiento de la fuerza (23, 24). Luego de una sesión de entrenamiento de la resistencia, los atletas no son capaces de completar el mismo número de series y repeticiones con una carga dada que cuando se realiza el entrenamiento de la fuerza antes del entrenamiento de la resistencia (24). Estos efectos de interferencia están asociados con las respuestas hormonales al entrenamiento de la fuerza versus el entrenamiento de la resistencia (23). Con el tiempo, cuando el entrenamiento de la fuerza se realiza el mismo día, luego del entrenamiento de la resistencia, el desarrollo de la potencia ha mostrado desmejorar (23). Al parecer los ejercicios que requieren de un mayor control neuromuscular y coordinación son más susceptibles a estos efectos de interferencia.

Limitaciones Temporales Impuestas por el Entrenamiento Técnico-Táctico Concurrente

Dadas las limitaciones temporales impuestas por el alto volumen de entrenamientos técnicos y tácticos y por el entrenamiento de otras destrezas comunes a todos los deportes de conjunto profesionales, la eficiencia en el uso del tiempo para la preparación física es determinante. A medida que se aproxima la fase competitiva, se hace inevitable que la mayor carga sea la de los aspectos tácticos, con un mayor número de prácticas de equipo para preparar al mismo para la competición (19, 39). Durante la temporada, la necesidad de maximizar la efectividad del tiempo de entrenamiento es todavía mayor.

Impacto del Estés Físico Provocado por el Juego

Inevitablemente, luego de cada juego se deberá prever un tiempo de recuperación. Particularmente en los días posteriores a la competencia, esta necesidad de recuperación limitará la intensidad y el volumen del entrenamiento físico a realizar. Se han identificado pérdidas de masa muscular significativas durante la temporada competitiva debido al alto volumen de sesiones de entrenamiento muy demandantes a nivel físico y de los partidos competitivos (1).

En el caso particular de los deportes de contacto, se debe prestar especial atención al estrés físico asociado tanto con las prácticas como con la competencia y que resulta del contacto corporal violento con los oponentes y con la superficie de juego. En efecto, se ha cuestionado si es posible mantener los niveles de fuerza y potencia durante la temporada competitiva en deportes de contacto tales como el rugby (20). Algunos autores han sugerido que el daño muscular provocado por el contacto puede comprometer la intensidad del entrenamiento de la fuerza de los atletas, hasta el punto de que los niveles de fuerza y potencia podrían reducirse con el tiempo (20).

Las complicaciones señaladas con frecuencia representan un obstáculo para la aplicación efectiva de la periodización en la mayoría de los deportes de conjunto. Consecuentemente, es probable que muchos equipos no obtengan todos los beneficios ofrecidos por las estrategias de periodización. Cada uno de estos aspectos debe ser manejado apropiadamente de manera tal que se puede implementar efectivamente un entrenamiento periodizado.

A pesar de estas consideraciones, las variaciones en el entrenamiento continúan siendo vitales para los atletas de deportes de conjunto. Es importante aliviar la monotonía que puede afectar el cumplimiento durante una temporada larga de entrenamiento y competición (39). Sin tener en cuenta el aspecto motivacional, un factor clave es que es contraproducente entrenar de la misma manera durante extensos períodos de tiempo. Los estudios de entrenamiento a corto plazo han mostrado consistentemente que los programas de entrenamiento que incorporan modelos de periodización provocan resultados superiores (37, 40). La exposición continuada al mismo entrenamiento falla en provocar adaptaciones adicionales, y puede derivar en la reducción del rendimiento (39). Por lo tanto, es vital variar los estímulos de entrenamiento en intervalos regulares para evitar la meseta en las respuestas al entrenamiento. Por lo tanto, se deben determinar soluciones para estas complicaciones de manera tal que se pueda incorporar la periodización en la preparación de los atletas de deportes de conjunto.

SOLUCIONES PARA INCORPORAR LA PERIODIZACION EN DEPORTES DE CONJUNTO

Temporada Competitiva Prolongada

Es vital que el entrenamiento de la fuerza sea mantenido durante la temporada para evitar pérdidas significativas en la fuerza, la potencia y la masa magra corporal (1, 2). La periodización para el entrenamiento durante la temporada competitiva necesariamente diferirá de la periodización utilizada durante las fases de transición y de pretemporada. Esto se discutirá en mayor detalle en una sección posterior de este artículo.

Múltiples Objetivos de Entrenamiento

Debido a la necesidad de mantener diferentes objetivos de entrenamiento para los sistemas neuromuscular y metabólico, y para llevar a cabo las prácticas técnicas y tácticas, ciertas estrategias de periodización pueden no ser apropiadas para algunos deportes. Enfatizar un objetivo de entrenamiento por un período de entrenamiento muy extenso hasta la exclusión de otros aspectos del rendimiento tiende a ser impráctico en el entrenamiento de los deportes de conjunto. Un ejemplo de periodización que parece poco adecuado a los múltiples objetivos de entrenamiento asociados con los deportes de conjuntos es el sistema de secuencias conjugadas (28). Este es un enfoque avanzado que tiene el propósito de explotar los efectos secundarios de la aptitud física y la fatiga mediante ciclos de sobrecarga consecutivos que estresan alternadamente una cualidad motora (e.g., la fuerza) durante un período de tiempo para luego cambiar el énfasis hacia otra cualidad motora (e.g., la velocidad) en un subsiguiente ciclo de entrenamiento (28). En este enfoque, por lo tanto, se acoplan dos objetivos de entrenamiento. Durante la fase de sobrecarga para una de las cualidades motoras (e.g., la fuerza), se realiza un programa de mantenimiento de bajo volumen para la otra cualidad motora (velocidad) (28). Estos ciclos se repiten consecutivamente. El hecho de que los deportes de conjunto requieren de más de objetivos de entrenamiento que los que se podrían proponer para dos cualidades motoras, como se propone para este tipo de periodización, hace que sea complicada la aplicación de este modelo de periodización a los deportes de conjunto.

Interacción del Entrenamiento de la Fuerza y el Acondicionamiento

La secuenciación de días de entrenamiento con diferentes énfasis, parece ser clave para minimizar el grado en el cual el desarrollo de la fuerza y la potencia se ve comprometido por el entrenamiento concurrente de la resistencia (24). Cuando se prioriza el entrenamiento de la fuerza y se lo realiza antes del entrenamiento de la resistencia, estos efectos de interferencia parecen reducirse (24). Este enfoque ha mostrado optimizar las respuestas al entrenamiento de la fuerza en jugadores de rugby de liga profesionales hasta el grado en que las medidas de fuerza y potencia pudieron mantenerse durante un período de competición de larga duración (29 semanas) (3). Los atletas más jóvenes (de edad universitaria) pueden incluso incrementar sus niveles de fuerza y potencia durante la temporada competitiva cuando se adopta este enfoque (3).

Limitaciones Temporales Impuestas por el Entrenamiento Táctico Concurrente

El tema del tiempo limitado de entrenamiento puede atacarse optimizando la eficiencia del entrenamiento concurrente. Una estrategia útil es incorporar diferentes enfoques para combinar entrenamientos técnico-tácticos y entrenamientos físicos en una misma sesión. Particularmente durante la temporada competitiva, el desarrollo de la velocidad y el trabajo de agilidad pueden incluirse durante las sesiones de entrenamiento técnico-táctico (39). Similarmente, el trabajo pliométrico puede incorporarse en las sesiones de entrenamiento de la fuerza a finales de la pretemporada y durante la temporada competitiva en la forma de entrenamiento complejo. Un buen ejemplo de entrenamiento físico-técnico-táctico es el uso de juegos deportivos para el acondicionamiento metabólico (17). El elemento técnico incluido en este tipo de entrenamientos estimula a los entrenadores a continuar el acondicionamiento metabólico a través del uso de juegos deportivos cuando se debe cambiar el énfasis de entrenamiento hacia la práctica de destrezas y de estrategias de juego (15). La continuación del acondicionamiento metabólico en esta forma de entrenamientos durante la temporada competitiva probablemente perita un mejor mantenimiento de la resistencia cardiorrespiratoria durante la temporada. El entrenamiento táctico metabólico (TMT) permite que se modelen ejercitaciones que imiten las demandas específicas de un deporte dado (17, 27). De esta manera, se pueden utilizar juegos estructurados que respeten los índices de trabajo/pausa observados durante la competencia (27). Por lo tanto, las ejercitaciones técnico-tácticas pueden ser utilizadas como medios para el acondicionamiento metabólico (17). Un enfoque alternativo es la utilización de juegos para el acondicionamiento basados en la práctica de destrezas, en donde se establezcan reglas modificadas para el área de juego y se utilicen las demandas técnicas y tácticas del deporte (15, 17). En efecto, se ha sugerido que esta es la forma más efectiva y eficiente (en cuanto al tiempo) para acondicionamiento metabólico en muchos deportes (21). Los juegos de acondicionamiento basados en destrezas deportivas ofrecen el beneficio del desarrollo concurrente de la toma de decisiones y la comunicación bajo condiciones de competición y fatiga (15, 17).

Impacto del Estrés Físico Provocado por el Juego

La programación del entrenamiento durante la parte final de la pretemporada (cuando comienzan a disputarse juegos de preparación) y durante la temporada competitiva debería hacerse cuidadosamente para que el entrenamiento se ajuste al estatus físico de los jugadores. En los días posteriores a un partido, se debería limitar el entrenamiento de la fuerza a

trabajos de recuperación de baja intensidad, y se deberían implementar prácticas de recuperación aguda. Similarmente, los entrenadores de fuerza y acondicionamiento deberían estar preparados para modificar las sesiones programadas en el caso de que un jugador se reporte al entrenamiento con una lesión aguda que podría evitar que realicen los ejercicios programados para ese día.

Aproximación a la Periodización

Se ha sugerido que el enfoque de periodización no lineal ondulante es el más viable cuando se planea el año de entrenamiento de los deportes de conjunto (14, 39). Sin embargo, en algunas fases del entrenamiento anual, los enfoques similares a la periodización clásica también tienen aplicación, lo cual se explora en la siguiente sección. Este enfoque clásico ha sido denominado "lineal" ya que está caracterizado por el incremento progresivo en la intensidad del entrenamiento con la reducción simultánea del volumen a través de ciclos preparatorios extendidos (39). Como se ha mencionado previamente, este es de hecho un término equivocado (38). Por definición, cualquier esquema de periodización es no lineal, implicando una variación (no lineal) en los parámetros del entrenamiento dentro y a través de los microciclos de entrenamiento. La prescripción de la intensidad dada en el ejemplo de la siguiente sección se basa en la utilización de repeticiones máximas (RM), lo cual es similar a la periodización ondulante descrita por Fleck y Kramer (14) y por Wathen et al (39). Se espera que el atleta levante la máxima carga que puede manejar con la técnica adecuada en el número de repeticiones asignado para un día dado de entrenamiento. La única excepción a esto son los ejercicios balísticos (e.g., saltos) durante los ciclos de potencia, para el cual se utilizan porcentajes de la potencia máxima. El uso de repeticiones máximas es una desviación del enfoque clásico, tal como lo describieran Stone et al (34), el cual presenta días de intensidad baja y moderada a porcentajes de una RM. Algunos autores indican que la inclusión de sesiones de baja intensidad durante el microciclo de entrenamiento es necesaria para evitar la fatiga neural y el sobreentrenamiento (18, 33). Si bien, este podría ser el caso para los atletas de deportes de potencia, debido a las diferencias en el entrenamiento, se podría decir que lo mismo no es verdad para los deportes de conjunto. Esta afirmación se basa en la experiencia personal de incluir macrociclos anuales de entrenamiento utilizando repeticiones máximas con jugadores profesionales de rugby sin tener que lamentar lesiones. Nuestras observaciones indican que los jugadores experimentaron ganancias en la fuerza y la potencia durante este período. Además, los meta-análisis acerca de la relación dosis-respuesta en atletas indican que la intensidad de entrenamiento del 85% de 1RM (~ 6RM) es la más efectiva para incrementar la fuerza de estos atletas (25). Esto señala la importancia de entrenar con repeticiones máximas en atletas competitivos. Esto está respaldado por la observación de las superiores ganancias en la fuerza (6RM en press de banca) y en la potencia (lanzamiento en press de banca con una carga de 40 kg) en atletas junior de elite que realizaron entrenamientos con 6RM y en comparación con el grupo que realizó un entrenamiento de intensidad y volumen similar pero que realizó 3 repeticiones con una carga de 6RM y el doble de series (8).

La práctica de utilizar porcentajes de repeticiones máximas ha crecido predominantemente entre los atletas de potencia (38), tal como los levantadores de pesas. Los practicantes e investigadores con antecedentes en el levantamiento de pesas competitivo han contribuido al campo del entrenamiento de la fuerza y el acondicionamiento, y muchos programas utilizados en la actualidad reflejan esto (14). La fuerza y la potencia son los objetivos principales de los deportes de potencia y por lo tanto los trabajos para desarrollar estas cualidades son la parte principal de sus programas de entrenamiento. En contraste, los jugadores de los deportes de conjunto también deben desarrollar la fuerza-resistencia y la potencia-resistencia, entre otras cualidades. La frecuencia del entrenamiento de fuerza/potencia para los atletas de potencia también excede por lejos la utilizada por los jugadores de deportes de conjunto. En términos de selección de ejercicio, las variaciones del arranque y el envión y también de la sentadilla y del peso muerto son necesariamente predominantes en todas las fases de entrenamiento de los deportistas de potencia (26). Nuevamente, este no es el caso de los deportes de conjunto, quienes deben desarrollar la fuerza y la potencia con una mayor variedad de movimientos y por lo tanto utilizan una mayor cantidad de ejercicios durante su entrenamiento (16). Ciertamente los deportes de conjunto raramente realizarán ejercicios del levantamiento de pesas olímpico más de dos veces por semana, lo cual podría provocar fatiga neural.

| Día 1 | Día 2 | Día 3 |
|--|---|--|
| 3 series de 10RM | 3 series de 8RM | 3 series de 12RM |
| Sentadillas con barra por sobre la cabeza Fondos en banco Remo sentado Curl de Bíceps con barra EZ Elevaciones de talones unilaterales | Sentadilla con mancuernas Press de banca Remo a un brazo con mancuernas Press de hombros sentado con mancuernas Extensiones lumbares Remo de pie con barra EZ | Press de piernas Press de banca inclinado con mancuernas Tirones en polea Flexiones de rodilla en máquina Remo de pie con mancuernas + curl de bíceps |
| 3 series de 10RM | 3 series de 12 RM | 3 series de 8RM |
| Prensa de piernas Sentadilla con mancuerna Extensiones lumbares Flexiones de rodilla en máquina Extensiones de rodillas Elevaciones de talones unilaterales | Vuelos laterales con mancuerna en decúbito supino Pull-over con mancuerna Vuelos laterales Curl de bíceps con barra EZ Extensiones de tríceps en polea Vuelos frontales con mancuerna Rotación de hombro con mancuernas | Press de banca Remo a un brazo con mancuernas Press de hombros sentado con mancuernas Remo sentado en polea Remo de pie con barra EZ Curl de bíceps con mancuerna |

Tabla 1. Ejemplo de un mesociclo para el período de transición. RM = repetición máxima.

La variación dentro de los microciclos es crucial para los deportes de conjunto, particularmente a nivel elite, para evitar el sobreentrenamiento. Sin embargo, más que incorporar trabajos con cargas ligeras, esto debe ser implementado a través de diferentes asignaciones de repeticiones máximas dentro de la semana de entrenamiento. La limitación del número de sesiones en la semana de entrenamiento para una determinada parte del cuerpo, o la apropiada programación de sesiones de entrenamiento para todo el cuerpo, para el tren inferior o para el tren superior también puede ser efectiva para proveer la recuperación necesaria (5). La selección de los ejercicios para las sesiones de entrenamiento dentro y entre los microciclos también puede servir para provocar la variación de los estímulos de entrenamiento y evitar la fatiga neural.

Ejemplo Práctico de un Esquema Periodizado de Entrenamiento para Atletas de Deportes de Conjunto

El grado de variación en las cargas de entrenamiento y en los volúmenes dependerá de la edad y de la experiencia de entrenamiento de los jugadores. Los atletas de elite son capaces de tolerar un alto estrés de entrenamiento, y por lo tanto la intensidad y el volumen de entrenamiento se encontraran en el límite superior de sus posibilidades durante gran parte del año de entrenamiento (39). Además, los atletas de elite tienden a requerir de una mayor variación para optimizar la efectividad de su entrenamiento (28, 37).

En esta sección se proveerán ejemplos de mesociclos para ilustrar las estrategias de periodización propuestas para cada fase del entrenamiento anual, utilizando el ejemplo de un jugador de rugby de unión. Las razones de la utilización de cada enfoque utilizado en cada ciclo de entrenamiento se dan a continuación. Las variables específicas del programa, tales como la duración de cada fase y la selección de los ejercicios, variarán obviamente de acuerdo con la duración de la temporada competitiva y de las demandas del deporte en particular.

Período de Transición

Para clarificar, el período de transición para los deportes de conjunto se definirá como el período previo al comienzo de las prácticas técnicas y tácticas estructuradas. La posibilidad del entrenador de fuerza y acondicionamiento para implementar un programa supervisado de entrenamiento posterior a las vacaciones de los deportistas dependerá de la disposición del equipo de entrenadores para retrasar el comienzo de las prácticas oficiales. Como consecuencia de la duración de la temporada competitiva, particularmente en las ligas de fútbol y rugby de Europa, esto no siempre es posible. Debido a las largas temporadas competitivas, es de vital importancia permitir un período de recuperación activa al final del período competitivo (39). Similarmente, en vista del tiempo en que los jugadores están involucrados en entrenamientos supervisados, tiene sentido permitir que los jugadores participen en un programa no supervisado de entrenamiento al comienzo de la temporada, antes de que retornen a los entrenamientos supervisados de tiempo completo. Esto indudablemente tendrá un beneficio psicológico al limitar la monotonía del entrenamiento.

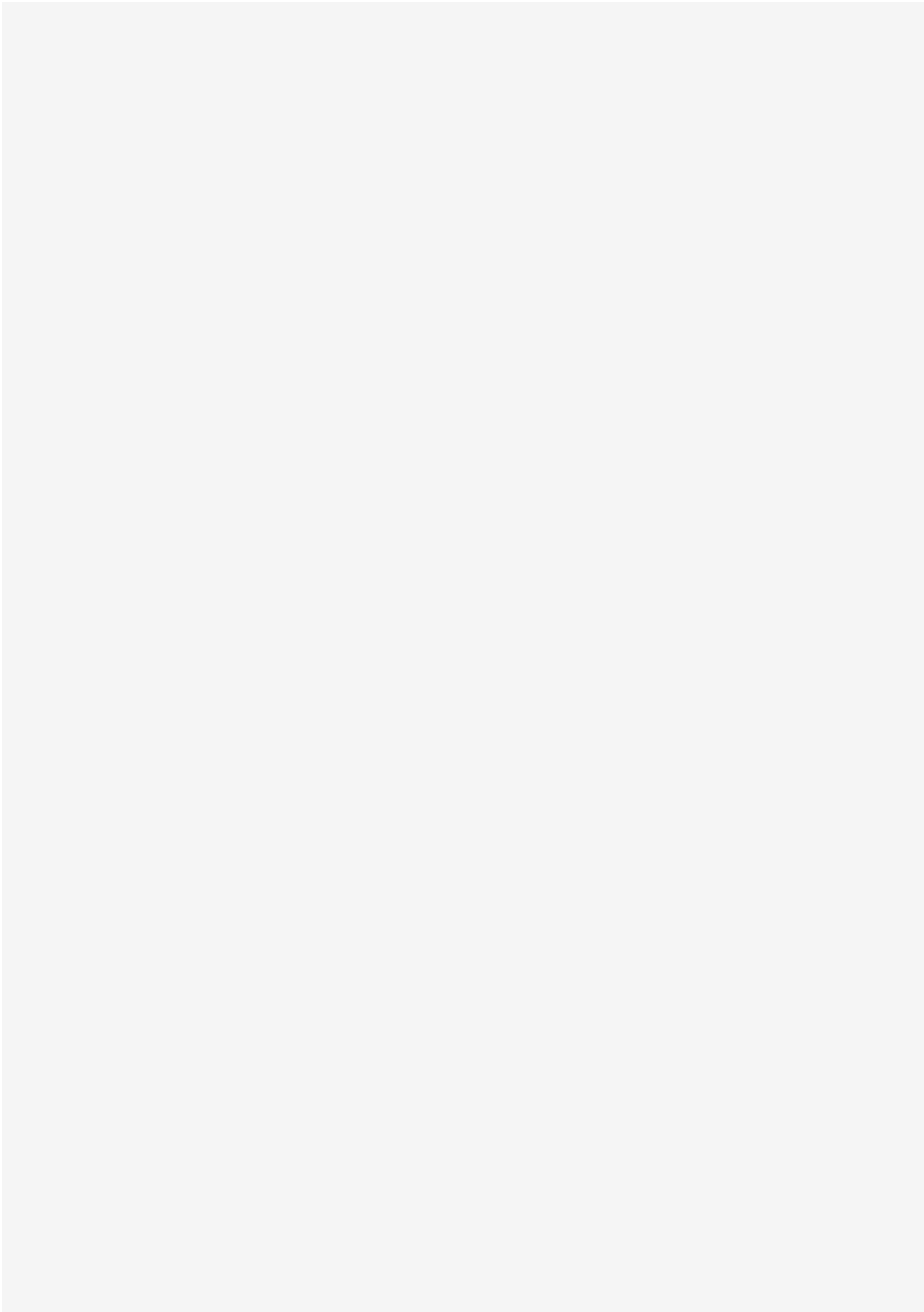
La selección de los ejercicios durante el período de transición estará caracterizada por ejercicios generales para el desarrollo de la fuerza global. Esto es importante desde el punto de vista de la variación del entrenamiento ya que los ejercicios que son considerados específicos del deporte no serán utilizados exhaustivamente durante todo el año de entrenamiento (39). Los ejercicios para el desarrollo general de la fuerza, tales como los ejercicios en máquinas y los

ejercicios monoarticulares para el tren superior e inferior, son de utilidad para esta fase particular de la preparación del deportista (31). Similarmente los métodos de entrenamiento cruzado y los deportes recreativos son aplicables para el mantenimiento de la composición corporal y del acondicionamiento metabólico (39). El entrenamiento pliométrico, de la velocidad y de la agilidad no se realiza durante esta fase de la preparación sino que se reserva para las posteriores fases del entrenamiento. En la Tabla 1 se presenta un ejemplo de un mesociclo para el período de transición.

Pretemporada

Como se mencionó previamente, la pretemporada para los deportes de conjunto es el momento en que comienzan las prácticas de los aspectos técnicos y tácticos concurrentemente con la preparación física. Como resultado, las sesiones de preparación física deben planearse en el contexto de las otras prácticas que deben realizar los atletas. Desde este punto de vista, es vital que la planificación del entrenamiento se realice entre todo el equipo de entrenadores.

Dentro de las limitaciones del entrenamiento físico y técnico-táctico concurrente, la programación del entrenamiento semanal seguirá los efectos de fatiga y de la aptitud física hasta el comienzo de los partidos de preparación hacia el final de la pretemporada. Específicamente, las sesiones de entrenamiento al comienzo de la semana deberían incluir ejercicios complejos para el núcleo corporal mientras que los ejercicios más fatigantes deberían realizarse al final de la semana para permitir la recuperación de los atletas durante el fin de semana (7).



| HIPERTROFIA 1 | | |
|--|---|--|
| Parámetros del Microciclo de Entrenamiento | Ejemplo de una Sesión de Entrenamiento para Todo el Cuerpo (10RM; 3 series) | Sesión de Entrenamiento para el Tren Inferior (12R; 4 series) |
| Frecuencia: 4 veces por semana 2(1)* tren superior 1(2)* corporal total 1 ejercicios auxiliares *Entre paréntesis se expresa la frecuencia semanal de la semana 2 | Sentadillas Press de banca inclinado con mancuernas Estocadas con mancuernas Remo en banco con barra Extensiones lumbares Fondos Sentadillas con mancuernas | Sentadillas por delante Extensiones de rodilla unilaterales Subidas al banco con mancuernas Extensiones de cadera unilaterales Sentadillas con mancuerna |
| Intensidad: 8-12 RM (todos los ejercicios), Volumen: 3-5 series | | Sesión de Entrenamiento para el Tren Superior (8RM; 5 series) |
| Pausa: Recuperación corta (<60 s) entre levantamientos Trabajo para el núcleo corporal (~2 min) entre las series | | Press de banca Tirones en polea Press de hombros con mancuernas Vuelos laterales en polea Remo de pie con mancuernas |
| FUERZA 1 | | |
| Frecuencia: 4 veces por semana 2(1)* tren superior 1(2)* corporal total 1 ejercicios auxiliares *Entre paréntesis se expresa la frecuencia semanal de la semana 2 | Ejemplo de una Sesión de Entrenamiento para Todo el Cuerpo (6RM; 3 series) Cargadas de Potencia Press de banca Segundo tiempo Remo acostado con barra Sentadillas Extensiones de rodillas unilaterales | Sesión de Entrenamiento para el Tren Superior (8RM; 4 series) |
| Intensidad: 6-8 RM (ejercicios multiarticulares), 8RM ejercicios auxiliares Volumen: 3-5 series | | Press de banca inclinado con mancuerna Dominadas agarre ancho Press de hombros con mancuernas Fondos en paralelas agarre angosto Remo a un brazo con mancuernas Curl de bíceps con mancuernas |
| Pausa: Ejercicios Multiarticulares, 2-3 min Ejercicios auxiliares, 60 s | | |
| HIPERTROFIA 2 | | |
| Frecuencia: 5 veces por semana 2 tren superior 2 corporal total 1 ejercicios auxiliares | Ejemplo de una Sesión de Entrenamiento para Todo el Cuerpo (7RM; 3 series) Arranque de potencia Fondos en paralela agarre ancho Sentadillas Dominadas agarre ancho Sentadillas con mancuernas Press de hombro con mancuernas Peso muerto rumano | Sesión de Entrenamiento para el Tren Superior (10RM; 5 series) |
| Intensidad: 7-10 RM (todos los ejercicios) Volumen: 3-5 series | | Press de banca Vuelos laterales en polea Remo en banco con barra Remo a un brazo con mancuernas Press de hombros con mancuernas Remo de pie con mancuernas |
| Pausa: Pausas cortas (<60 s) entre levantamientos | | |
| FUERZA 2 | | |
| Frecuencia: 4 veces por semana 2 corporal total 1 tren superior 1 ejercicios auxiliares | Ejemplo de una Sesión de Entrenamiento para Todo el Cuerpo (6RM; 3 series) Arranque colgante Press de banca inclinado con mancuernas Cargada de potencia + segundo tiempo con desliz en tijera Sentadillas Remo a un brazo con mancuernas Sentadillas con mancuernas por sobre la cabeza | Sesión de Entrenamiento para el Tren Superior (7RM; 4 series) |
| Intensidad: 5-7 RM (ejercicios multiarticulares), 8RM ejercicios auxiliares Volumen: 3-4 series | | Press de banca Remo en banco con barra Fondos en paralela agarre ancho Press de hombros con mancuernas Dominadas por delante agarre angosto |
| Pausa: Ejercicios Multiarticulares, 2-3 min Ejercicios auxiliares, 60 s | | |
| POTENCIA | | |
| Frecuencia: 3 veces por semana 2 corporal total 1 tren superior | Ejemplo de una Sesión de Entrenamiento para Todo el Cuerpo (5RM; 3 series) Arranque Press de banca Cargadas de potencia + press Remo en banco con barra Sentadillas por delante | Sesión de Entrenamiento para el Tren Superior (6RM; 4 series) |
| Intensidad: 4-6 RM (todos los ejercicios) Volumen: 3-4 series | | Flexiones de brazos balísticas Dominadas por delante con agarre ancho Press de banca inclinado con mancuernas Remo a un brazo con mancuernas |
| Pausa: 3-4 min entre ejercicios | | |
| PUESTA A PUNTO | | |
| Frecuencia: 2 veces por semana 2 corporal total 1 tren superior | Ejemplo de una Sesión de Entrenamiento para Todo el Cuerpo (4RM; 4 series) Saltos desde media sentadilla Saltos alternados al cajón Cargadas de potencia + press Flexiones de brazos balísticas | |
| Intensidad: 4-5 RM (todos los ejercicios) Volumen: 3-4 series | | |
| Pausa: 3-4 min entre ejercicios | | |

Tabla 2. Ejemplo de un mesociclo de entrenamiento para la pretemporada. RM = repeticiones máximas

Como se sugiriera previamente en este artículo, la versión modificada del formato clásico de periodización todavía tiene aplicación en esta fase del entrenamiento para los deportes de conjunto. De acuerdo con el modelo clásico, la selección de los ejercicios debe seguir la progresión desde ejercicios generales a ejercicios específicos del deporte a medida que avanza la fase de pretemporada (39).

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
|--------------|---|--|--|--|
| | 8RM; 3 series | 7RM; 3 series | 6RM; 4 series | 4RM; 3 series |
| Día 1 | Dominadas por delante con agarre ancho Vuelos frontales con mancuerna Tríceps con mancuernas Curl martillo con mancuernas Vuelos laterales con mancuernas | Sentadillas por detrás Press de banca inclinado con mancuernas Remo a un brazo con mancuernas Press de hombros con mancuernas Extensiones de rodilla | Cargadas de potencia + press Press de banca Sentadillas Remo acostado con barra Subidas al banco con mancuernas | Arranque colgante Saltos al banco Flexiones de brazos balísticas Dominadas por delante con agarre angosto |
| | 6RM; 2 series | 6RM; 3 series | 5RM; 3 series | |
| Día 2 | Saltos desde medida sentadilla Fondos en paralela agarre ancho Segundo tiempo Dominadas por delante con agarre angosto | Arranque Saltos con caída a una sola pierna Flexiones de brazos balísticas Dominadas por delante agarre ancho | Saltos desde media sentadilla Saltos alternados la cajón Press de banca inclinado Sentadilla por delante Remo acostado con barra | |

Tabla 3a. Microciclos sumados de cuatro semanas (3:1) para el período competitivo. RM = repeticiones máximas.

| | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 |
|--------------|---|---|---|
| | 7RM; 3 series | 6RM; 4 series | 4RM; 3 series |
| Día 1 | Sentadillas por delante Press de banca Dominadas por delante con agarre ancho Press de hombros con mancuernas Fondos en paralela con agarre angosto | Cargadas de potencia Saltos alternados al cajón Sentadillas Press de banca Remo a un brazo con mancuernas | Arranque Elevaciones de rodilla contra resistencia Flexiones de brazos balísticas Vuelos laterales con mancuernas en decúbito supino |
| | 6RM; 2 series | 5RM; 3 series | |
| Día 2 | Cargadas de potencia + segundo tiempo con desliz en tijera Cruces en polea Remo de pie con mancuernas Curl de bíceps con mancuernas | Saltos desde media sentadilla Empujes Press de banco inclinado con mancuernas Dominadas por delante con agarre angosto | |

Tabla 3b. Microciclos sumados de tres semanas (2:1) para el período competitivo. RM = repeticiones máximas.

| | Semana 1 | Semana 2 |
|--------------|---|---|
| | 6RM; 4 series | 4RM; 3 series |
| Día 1 | Tirones de arranque Press de banca Cargadas colgantes + press Sentadillas por detrás | Saltos desde media sentadilla Saltos con caída a una pierna Press de banca inclinado con mancuernas Dominadas por delante con agarre ancho |
| | 5RM; 3 series | |
| Día 2 | Cargadas de potencia Saltos alternados al cajón Fondos en paralela con agarre ancho Dominadas por delante con agarre anqosto | |

Tabla 3c. Microciclos sumados de dos semanas (1:1) para el período competitivo. RM = repeticiones máximas.

Otra modificación sugerida para el modelo de periodización clásico durante la fase de pretemporada para deportes de conjunto es el acortamiento de la duración de los ciclos a un máximo de 3 semanas (19). A su vez, estos mesociclos más cortos pueden rotar en secuencia (en el orden tradicional), culminando con un mesociclo de puesta a punto antes del comienzo de la fase competitiva (19). El énfasis relativo en términos de duración y números de mesociclos estará determinado por los requerimientos de cada deporte (19). Por ejemplo, para un deporte en el que el rendimiento depende de la masa magra corporal, los ciclos de hipertrofia serán relativamente más largos. A la inversa, en los deportes en los cuales una excesiva hipertrofia es contraproducente, habrá una mayor cantidad de mesociclos dedicados al desarrollo de la fuerza y particularmente de la potencia. Otra manipulación sugerida es incorporar variaciones diarias en las repeticiones máximas prescritas durante cada semana de entrenamiento. Esto permite la variación en múltiples niveles, lo cual ha mostrado favorecer la respuesta óptima al entrenamiento (37). El volumen de entrenamiento pliométrico, de la velocidad y de la agilidad variará dependiendo del ciclo de entrenamiento. Estos entrenamientos aparecerán más prominentemente en los ciclos dedicados al desarrollo de la fuerza y la potencia a medida que progresa la pretemporada. A principios de la pretemporada, el formato del acondicionamiento metabólico puede consistir de una combinación de ejercicios TMT y juegos de acondicionamiento basados en destrezas deportivas (17). Hacia finales de la pretemporada se deberían utilizar en mayor medida los juegos de acondicionamiento basados en destrezas deportivas, debido a que hay una mayor demanda de entrenamientos técnico-tácticos. En la Tabla 2 se presenta un ejemplo de un mesociclo para la pretemporada con ejemplos de sesiones para cada ciclo de entrenamiento.

Temporada Competitiva

Para el entrenamiento de la temporada competitiva se sugiere el uso del modelo de periodización ondulante no lineal (39). La razón de esto es que estos métodos son más adecuados para mantener al atleta cerca de su pico de rendimiento durante toda la temporada regular de competencia.

Se ha identificado que la intensidad promedio de entrenamiento debería mantenerse por encima del 80% de 1RM para mantener los niveles de fuerza durante el curso de la temporada competitiva (20). Este tipo de cargas (=80% de 1M) se implementan dos veces por semana en ejercicios multi-articulares. Este esquema de sobrecarga ha mostrado mantener, e incluso incrementar, los niveles de fuerza a través de la temporada competitiva en jugadores de fútbol americano (20). Similarmente, se recomienda una frecuencia de entrenamiento de 2 sesiones semanales durante la fase competitiva (39). De acuerdo con esto, la mayoría de los entrenadores de la fuerza y el acondicionamiento de equipos profesionales han reportado realizar entrenamientos de la fuerza dos veces por semana durante la temporada competitiva (10-12, 32). Sin embargo, estas recomendaciones para el entrenamiento durante la fase competitiva no son restrictivas. Es posible utilizar un amplio rango de frecuencias de entrenamiento y de parámetros de entrenamiento para mantener la frecuencia e intensidad promedio dentro de los rangos recomendados.

Los jugadores pueden entrenar entre 1 y 3 veces por semana en diferentes momentos de la temporada competitiva. Del mismo modo, se pueden utilizar diferentes intensidades de entrenamiento en las diferentes fases y aun así mantener la intensidad promedio de entrenamiento por encima del 80% de 1RM.

| | Semana 1 | Semana 2 |
|--------------|---|---|
| | 6RM, 4 series | 4RM; 3 series |
| Día 1 | Tirones de arranque Press de banca Cargadas colgantes + press Sentadillas por detrás | Saltos desde media sentadilla Saltos con caída a una pierna Press de banca inclinado con mancuernas Dominadas por delante con agarre ancho |
| | 5RM; 3 series | |
| Día 2 | Cargadas de potencia Saltos alternados al cajón Fondos en paralela con agarre ancho Dominadas por delante con agarre anqosto | |

Tabla 4. Semana de sobrecarga para el período competitivo. RM = repetición máxima.

Se ha mostrado que los programas de entrenamiento de bajo volumen y alta intensidad durante la temporada competitiva no son suficientes para mantener la masa magra corporal en atletas de deportes de conjunto que requieren de la potencia, específicamente en jugadores de fútbol americano (1). Para dichos deportes se ha sugerido un novel enfoque que incluye múltiples mini-microciclos de entrenamiento de la fuerza y la potencia. Este método comprende ciclos de hipertrofia, fuerza, potencia y de puesta a punto de corta duración (2 semanas) realizados en serie (1). Estas series (8 semanas) pueden repetirse a través de toda la fase competitiva. Por lo tanto, este enfoque es esencialmente una versión condensada del formato de periodización clásico.

El enfoque de “microciclos resumidos” también parece ofrecer un marco para la periodización del entrenamiento durante la fase competitiva (28). Algunas variaciones de este enfoque han sido exitosamente aplicadas tanto en el rugby de unión como en el rugby de liga (2). Este formato implica un incremento gradual en la carga (el producto entre el volumen y la intensidad de entrenamiento) seguido de una pronunciada puesta a punto. Clásicamente, la suma de los microciclos está contenida en un ciclo de 4 semanas, siendo la semana final de este ciclo un microciclo de descarga, en la cual se produce la puesta a punto. Esto está diseñado para acomodar el tiempo de los procesos fisiológicos subyacentes a las adaptaciones al entrenamiento (28). Estos ciclos se repiten en series de mayor o menor intensidad relativa. Este patrón básico puede repetirse a través de un período extendido para crear un patrón en forma de curva en la intensidad y el volumen de entrenamiento.

Se ha propuesto que se puede alterar el orden de los microciclos para que se ajusten al calendario de competiciones. Específicamente, la duración de cada microciclo puede modificarse de acuerdo con el calendario competitivo. Los partidos importantes contra oponentes fuertes representan el momento para realizar la puesta a punto; mientras que los períodos en donde hay una concentración de partidos requerirán la reducción de la frecuencia de entrenamiento. En estas dos instancias existirá la necesidad de una semana de descarga al final del ciclo, para permitir que los jugadores lleguen a estos partidos en el pico de rendimiento. De esta manera, dependiendo del momento en que se produzcan estos partidos, la suma de los microciclos podría estar en el rango de las 2 a 4 semanas de duración, concluyendo con una semana de descarga. Por lo tanto, se podrían utilizar los siguientes índices de microciclos de carga/descarga: 1:1, 2:1 o 3:1. En las Tablas 3a-c se exhiben los microciclos característicos mostrando las variaciones en la frecuencia y en la carga de acuerdo con prescripción de carga promedio sugerida que formará el patrón de onda en el volumen/intensidad para el enfoque de microciclos sumados.

En las semanas precedentes a la semana de descarga, el incremento progresivo en la carga (producto de la carga levantada y las repeticiones completadas) se consigue levantando mayores cargas o incrementando el número de series (ver Tablas 3a-c). La forma en que se secuencian estas variaciones durante la fase competitiva dependerá del calendario competitivo y de la densidad de partidos en los diferentes períodos de la temporada.

A la inversa, habrá momentos durante la temporada competitiva, como por ejemplo en los momentos en los que hay menos competencias o cuando se interrumpe el calendario para la realización de partidos internacionales, en las que se puede realizar un entrenamiento intensivo de la fuerza. En aquellos deportes con una temporada competitiva extensa, tal como en las ligas de fútbol y de rugby de Europa, esto es necesario para mantener las adaptaciones fisiológicas. Este además es el caso de los deportes de contacto que dependen de altos niveles de masa magra, fuerza y potencia. De esta manera, a mediados de la temporada, se puede implementar en forma apropiada un mini microciclo de sobrecarga (1 semana). La Tabla 4 muestra una semana de sobrecarga utilizada para elevar el volumen y la intensidad a mediados de la temporada. La programación de sesiones semanales durante la temporada competitiva está dictada por la necesidad dual de permitir la recuperación de los jugadores de los partidos previos y evitar la acumulación excesiva de fatiga residual al final de la semana y en preparación para el siguiente partido. Esto es cierto para todas las variaciones realizadas en los microciclos

de la temporada competitiva (ver Tablas 3a-c).

Durante la temporada, el entrenamiento pliométrico estará predominantemente integrado al entrenamiento de la fuerza mediante el empleo del entrenamiento complejo. Los entrenamientos técnico-tácticos y los partidos de práctica también proveen un elemento pliométrico al entrenamiento (19). Las sesiones de entrenamiento dedicadas a la velocidad pueden llevarse a cabo en semanas alternadas durante la temporada competitiva. El entrenamiento de la agilidad puede formar parte de estas sesiones dedicadas al entrenamiento de la velocidad. El trabajo específico de agilidad también puede incorporarse en las entradas en calor para las sesiones de entrenamiento técnico-táctico (39). Por razones de eficiencia de tiempo, el acondicionamiento metabólico durante la temporada competitiva debería llevarse a cabo exclusivamente en la forma de juegos de acondicionamiento basados en destrezas deportivas (17).

CONCLUSIONES

Por definición, la periodización tiene que ver con la variación del entrenamiento. Como resultado, parece improbable que exista un único esquema de periodización del entrenamiento que provoque mejoras superiores cuando se aplica en períodos de tiempo prolongados. En cambio, parece probable que las estrategias de periodización implementadas en combinación producirán los mejores resultados durante un ciclo de entrenamiento a largo plazo (28).

Existe cierta evidencia que sugiere que los beneficios del uso combinado de diferentes enfoques de periodización pueden observarse en mayores ganancias en la fuerza durante las etapas iniciales del entrenamiento en sujetos que entrenaron la fuerza utilizando una periodización con ondulaciones diarias (DUP) en comparación con los sujetos que utilizaron el modelo de periodización lineal (29). Esto fue atribuido a que el esquema de periodización DUP fue novedoso para los sujetos, cuyo entrenamiento previo estaba caracterizado por la periodización lineal clásica (29). Igualmente, la atenuación de las respuestas al entrenamiento y el reporte de un mayor estrés de entrenamiento hacia finales del estudio en el grupo que entrenó con la periodización DUP indican que el uso continuo de este esquema puede ser contraproducente (29). Lo que ilustran los hallazgos de Rhea et al (29) es meramente que la utilización continuada de una sola forma de periodización puede producir una atenuación de las respuestas al entrenamiento. Esto puede ser particularmente probable para los atletas de elite, quienes tienen una mayor historia de entrenamiento que los sujetos que formaron la muestra en el estudio de Rhea et al (29). De esta manera, parece que la mejor estrategia para la periodización parece ser la combinación de diferentes tipos de periodización. Durante el período de transición y durante la pretemporada se pueden utilizar sin dudas diferentes enfoques de periodización a los que se pueden utilizar durante la fase competitiva en donde se requiere de una adecuada recuperación de los atletas. Los esquemas de periodización implementados en cada mesociclo a través del año de entrenamiento deben seleccionarse en base las necesidades de cada fase de entrenamiento (28).

El grado de variación requerida parece ser específico de la experiencia de entrenamiento de los atletas (28). Los esquemas más básicos de periodización son suficientes para los jugadores más jóvenes, quienes no requieren o se beneficiarán de la variación múltiple empleada por los atletas de elite (4, 22, 28).

REFERENCIAS

1. Allerheiligen, B (2003). In-season strength training for power athletes. *Strength Cond. J.* 25(3):23-28
2. Baker, D (1998). Applying the in-season periodization of strength and power training to football. *Strength Cond.* 20(2):18-27
3. Baker, D (2001). effects of an in-season of concurrent training on the maintenance of maximal strength and power in professional and college-aged rugby league football players. *J. Strength Cond. Res.* 15(2):172-177
4. Bompa, T (2000). Total Training for Young Champions. Champaign, IL: Human Kinetics
5. Bradley-Popovic, G. E (2001). Point/counterpoint: Nonlinear versus linear periodization models-Point. *Strength Cond. J.* 23(1):42-43
6. Brown, L. E., and M. Greenwood (2005). Periodization essentials and innovations in resistance training protocols. *Strength Cond. J.* 27(4):80-85
7. Chiu, L. Z. F., and J. L. Barnes (2003). The fitness-fatigue model revisited: Implications for planning short- and longterm training. *Strength Cond. J.* 25(6): 42-51
8. Drinkwater, E. J., T. W. Lawton, R. P. Lindsell, D. B. Pyne, P. H. Hunt, and M. J. Mckenna (2005). Training leading to repetition failure enhances bench press strength gains in elite junior athletes. *J. Strength Cond. Res.* 19(2):382-388
9. Durell, D. L., T. J. Puyol, and J. T. Barnes (2003). A survey of the scientific data and training methods utilized by collegiate strength and conditioning coaches. *J. Strength Cond. Res.* 17(2):368-373

10. Ebben, W. P., and D. O. Blackard (2001). Strength and conditioning practices of National Football League strength and conditioning coaches. *J. Strength Cond. Res.* 15(1):48-58
11. Ebben, W. P., R. M. Carroll, and C. J. Simenz (2004). Strength and conditioning practices of National Hockey League strength and conditioning coaches. *J. Strength Cond. Res.* 18(4):889-897
12. Ebben, W. P., M. J. Hintz, and C. J. Simenz (2005). Strength and conditioning practices of Major League Baseball strength and conditioning coaches. *J. Strength Cond. Res.* 19(3):538-546
13. Fleck, S. J (1999). Periodized strength training: A critical review. *J. Strength Cond. Res.* 13(1):82-89
14. Fleck, S. J., and W. J. Kraemer (1997). Designing Resistance Training Programs (2nd. ed.). Champaign, IL: Human Kinetics
15. Gamble, P. A (2004). Skill-based conditioning games approach to metabolic conditioning for elite rugby football players. *J. Strength Cond. Res.* 18(3):491-497
16. Gamble, P (2004). Physical preparation of elite level rugby union football players. *Strength Cond. J.* 26(4):10-23
17. Gamble, P (2006). Challenges and game-related solutions to metabolic conditioning for team sports athletes. *Strength Cond. J.* In press
18. Haff, G. G (2001). Point/counterpoint: Nonlinear versus linear periodization models-Counterpoint. *Strength Cond. J.* 23(1):43-44
19. Hedrick, A (2002). Designing effective resistance training programs: A practical example. *Strength Cond. J.* 24(6):7-15
20. Hoffman, J. R., and J. Kang (2003). Strength changes during an in-season resistance training program for football. *J. Strength Cond. Res.* 17(1):109-114
21. Jeffreys, I (2004). The use of small-sided games in the metabolic training of high school soccer players. *Strength Cond. J.* 26(5):77-78
22. Kraemer, W. J., and S. J. Fleck (2005). Strength Training for Young Athletes (2nd. ed.). Champaign, IL: Human Kinetics
23. Kraemer, W. J., J. F. Patton, S. E. Gordon, E. A. Harman, M. R. Deschenes, K. Reynolds, R. U. Newton, N. T. Triplett, and J. E. Dziados (1995). Compatibility of high-intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptations. *J. Appl. Physiol.* 78(3):976-989
24. Leveritt, M., and P. J. Abernethy (1999). Acute effects of high-intensity endurance exercise on subsequent resistance activity. *J. Strength Cond. Res.* 13(1):47-51
25. Peterson, M. D., M. R. Rhea, and B. A. Alvar (2004). Maximising strength development in athletes: A meta-analysis to determine the dose-response relationship. *J. Strength Cond. Res.* 18(2): 377-382
26. Pistilli, E. E., D. E. Kaminsky, L. Totten, and D. Miller (2004). An 8-week periodized mesocycle leading to national level weightlifting competition. *Strength Cond. J.* 26(5):62-68
27. Plisk, S. S., and V. Gambetta (1997). Tactical metabolic training: Part 1. *Strength Cond.* 19(2):44-53
28. Plisk, S. S., and M. H. Stone (2003). Periodization strategies. *Strength Cond. J.* 25(6):19-37
29. Rhea, M. R., S. D. Ball, W. T. Phillips, and L. N. Burkett (2002). A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for strength. *J. Strength Cond. Res.* 16(2):250-255
30. Seyle, H (1956). The Stress of Life. New York: McGraw-Hill
31. Siff, M. C (2002). Functional training revisited. *Strength Cond. J.* 24(5):42-46
32. Simenz, C. J., C. A. Dugan, and W. P. Ebben (2005). Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *J. Strength Cond. Res.* 19(3): 495-504
33. Stone, M. H., T. J. Chandler, M. S. Conley, J. B. Kramer, and M. E. Stone (1996). Training to muscular failure: Is it necessary?. *Strength Cond. J.* 18(3): 44-48
34. Stone, M. H., K. C. Pierce, G. G. Haff, A. J. Koch, and M. Stone (1999). Periodization: Effects of Manipulating Volume and Intensity. Part 1. *Strength Cond. J.* 21(2):56-62
35. Stone, M. H., and D. Wathen (2001). Letter to the editor. *Strength Cond. J.* 23(5):7-9
36. Wathen, D., T. R. Baechle, and R. W. Earle (2000). Training variation: Periodization. In: Essentials of Strength Training & Conditioning (2nd. ed.). Baechle and Earle (eds.). Champaign, IL: Human Kinetics. PP. 513-527
37. Willoughby, D. S (1993). The effects of mesocycle-length weight training programs involving periodization and partially equated volumes on upper and lower body strength. *J. Strength Cond. Res.* 7(1):2-8

Cita Original

Paul Gamble. Periodization of Training for Team Sports Athletes. *Strength and Conditioning Journal* 28(5):56-66, 2006