

**UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL DEPORTE**

**EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD DE
PRECISIÓN DE REMATE CON PIERNA DERECHA EN
JUGADORES DE FÚTBOL**



**Tesis sometida a la consideración del tribunal
examinador de trabajos de graduación para
optar por el título de Licenciatura en
Ciencias del Deporte con énfasis
en Salud**

**VÍCTOR MANUEL MONGE BONILLA
WALTER CABALLERO BENAVIDES**

**CAMPUS SEDE REGIÓN BRUNCA, PÉREZ ZELEDÓN, COSTA RICA
2004**

**EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD DE
PRECISIÓN DE REMATE CON PIERNA DERECHA
EN JUGADORES DE FÚTBOL**

Walter Caballero Benavides

Sustentante

Víctor M. Monge Bonilla

Sustentante

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de
Graduación, para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con
énfasis en salud. Cumple con los requisitos establecidos por la
Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de
Graduación, para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con
énfasis en salud. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad
Nacional. Heredia, Costa Rica

Miembros del Tribunal Examinador



Dr. Pedro Ureña Bonilla
Decano de Facultad de Ciencias de la Salud y Lector



M.Sc. Gerardo A. Araya Vargas
Tutor



M.Sc. Álvaro Flores Barrantes
Lector

Bach. Walter Caballero Benavides
Sustentante



Bach. Víctor M. Monge Bonilla
Sustentante



Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de Graduación, para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en salud. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Resumen

El propósito de este estudio fue determinar el efecto de la deshidratación en la precisión de remate con pierna derecha, en futbolistas. Para dicho estudio se contó con la participación de 20 sujetos todos varones futbolistas integrantes del equipo Alto Rendimiento del Municipal de Pérez Zeledón, con edades comprendidas entre 17 y 22 años con un promedio de edad de 20,15 y una desviación estándar de 1,52 escogidos mediante el método no probabilístico intencional. El grupo de estudio fue dividido aleatoriamente en dos subgrupos de 10 integrantes cada uno, denominados grupo con hidratación y grupo sin hidratación, ambos grupos realizaron una prueba de intervalos de 3 tiempos de 10 minutos cada uno de carrera continua para deshidratarlos y fueron pesados y sometidos a una prueba de precisión (remate con pierna derecha a 10 metros de distancia), en cuatro ocasiones (a los 0 minutos, a los 10, a los 20 y a los 30), para determinar así el efecto de la deshidratación sobre la capacidad de precisión; obteniendo como resultado final que los sujetos del grupo con hidratación mantuvieron un nivel más estable tanto de la variable precisión como en la de peso debido a su condición de grupo hidratado; por el contrario el grupo sin hidratación mostró un menor nivel de precisión entre mediciones, incluso cuando su pérdida de peso fue menor al 1% (entre minuto 0 y 10; 0,35kg = 0,54%). Al final, ese grupo mostró una pérdida de su peso corporal de 1.22kg para un 1,88% al terminar el tratamiento, en comparación con su peso inicial. Por lo anteriormente encontrado se puede concluir que un futbolista en estado de deshidratación presentará un menor rendimiento en precisión de remate, debido a su falta de líquido corporal, aún en porcentajes bajos (menos de 1% y de un 2%) de pérdida de peso corporal.

Agradecimientos

En primer lugar agradecemos a DIOS el todo Poderoso, por darnos la salud, la capacidad y ante todo la voluntad para salir adelante y enfrentar las adversidades encontradas en el camino de nuestra vida diaria.

Además, un profundo agradecimiento a todas aquellas personas familiares, profesores y amigos que de una manera u otra forma nos dieron el apoyo necesario para sobreponernos a los distintos retos encontrados durante todo el trayecto académico. En especial a las siguientes personas:

- M.Sc. Gerardo A. Araya Vargas
- Dr. Pedro Ureña Bonilla
- M.Sc. Álvaro Flores Barrantes

Dedicatoria

Con todo el amor del mundo dedico esta tesis a toda mi familia, quienes me apoyaron y me dieron todo el respaldo y la ayuda para llevar a cabo mis estudios en todo el trayecto de mi carrera.

También agradezco a todo el personal docente y administrativo de la Universidad Nacional, ya que sin ellos no hubiera sido posible la culminación de mis estudios.

Agradezco de todo corazón a mi compañero de tesis Víctor M. Monge Bonilla, por su esfuerzo, apoyo y dedicación para la realización de la tesis.

Walter Caballero Benavides

Dedicatoria

En primer lugar doy profundas gracias a DIOS y a Él le dedico la conclusión de este trabajo, porque sin el no hubiera podido tener la paciencia, fé, esperanza y la fortaleza para enfrentar la vida con optimismo y así salir adelante.

Además, dedico de todo corazón el cumplimiento de una meta mas en mi vida a mis padres, por el esfuerzo y apoyo en todo momento de mi vida; a mis hermanos por apoyarme y darme fortaleza para seguir adelante; y también a familiares y amigos que de una u otra forma contribuyen a que el esfuerzo personal tenga sentido y así enfrentar las situaciones difíciles sin mirar atrás.

Por último, un cordial agradecimiento a mi amigo y compañero de tesis Walter Caballero Benavides, por su esfuerzo y total dedicación en ver concretado de la mejor forma este trabajo; así como su esmero y apoyo para enfrentar problemas.

Víctor M. Monge Bonilla

ÍNDICE DE CONTENIDOS

VIII

PAG

PORTADA	I
SUSTENTANTES.....	II
TRIBUNAL EXAMINADOR.....	III
RESUMEN.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
TABLA DE CONTENIDOS.....	VIII
TABLA DE GRÁFICOS.....	IX
TABLA DE CUADROS.....	X

CAP INTRODUCCIÓN

PAG

1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Hipótesis.....	4
1.4 Conceptos claves.....	6

CAP. II MARCO CONCEPTUAL

2.1 Deshidratación.....	7
2.2 Producción y Consecuencias de la deshidratación.....	7
2.3 Hidratación del organismo (agua).....	12
2.4 Recomendaciones para una adecuada hidratación.....	13
2.5 Tipo de bebida.....	14
2.6 Efectos de la deshidratación sobre el organismo (parte somática y cognoscitiva).....	20
2.6.1 Proceso Cognoscitivo.....	20
2.6.2 Parte Somática.....	21
2.7 Componentes de la aptitud física.....	22
2.7.1 Deshidratación y capacidad de precisión.....	24
2.7.2 Destreza motora.....	25
2.8 Clasificación de las destrezas.....	25
2.8.1 Precisión del movimiento.....	26
2.8.2 Distinción entre los puntos iniciales y finales	

del movimiento:	27
2.8.3 Estabilidad del Medio	27
2.9 Deshidratación y las Condiciones Ambientales.....	29

CAP. III METODOLOGÍA

3.1 Sujetos.....	33
3.2 Instrumentos de Medición.....	33
3.3 Procedimiento.....	35
3.4 Protocolo de Actividades.....	35
3.5 Análisis Estadístico.....	38

CAP. IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1 Análisis e interpretación de resultados.....	39
--	----

CAP. V DISCUSIÓN

5.1 Discusión.....	43
--------------------	----

CAP. VI CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones.....	46
-----------------------	----

CAP. VII RECOMENDACIONES

7.1 Recomendaciones.....	48
--------------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1 Bibliografía.....	50
-----------------------	----

ANEXOS

9.1 Anexos.....	53
-----------------	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1	40
Interacción de grupo por mediciones para la precisión en la prueba de remate con pierna derecha en varones futbolistas del alto rendimiento del Municipal de Pérez Zeledón	

GRÁFICO Nº 2	41
Interacción de grupo por mediciones para el peso medido en dos condiciones experimentales en varones futbolistas del alto rendimiento del Municipal de Pérez Zeledón	

ÍNDICE DE TABLAS**TABLA Nº 1.....39**

Resumen de promedios y desviaciones estándar para la precisión
en la prueba de remate con pierna derecha y de peso medida
en varones futbolistas del Alto Rendimiento del Municipal de
Pérez Zeledón

TABLA Nº 2.....39

Resumen de análisis de varianza de grupos por mediciones aplicado
a la precisión en la prueba de remate con pierna derecha y al peso
en varones futbolistas del Alto Rendimiento del Municipal de
Pérez Zeledón

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Capítulo I INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Los métodos de hidratación utilizados por la mayoría de deportistas no son muchas veces los más adecuados para reestablecer el equilibrio hídrico del organismo y así su buen funcionamiento en las capacidades y habilidades tanto físicas como mentales. Varios estudios han demostrado relación entre la pérdida de líquido y la disminución en el rendimiento en tiempo de reacción, atención y otras capacidades cognitivas. Sin embargo, aún falta esclarecer más hasta qué punto la falta de un proceso de hidratación afecta una destreza deportiva en deportes como el fútbol; especialmente, pues se practican al aire libre y muchas veces bajo condiciones de alta temperatura. Por lo tanto, se podría plantear las siguientes interrogantes: ¿Cómo afecta la deshidratación el rendimiento en una prueba de remate en futbolistas? y ¿De qué manera los métodos de hidratación influyen en el organismo para su buen funcionamiento y la prevención de la deshidratación?

1.2 Justificación

La deshidratación resulta como una situación en la que se hace presente la falta de líquidos corporales necesarios y adecuados para que óptimamente pueda el cuerpo desarrollar sus funciones (Pulsomed, 2003). También se puede considerar la deshidratación como un fenómeno en el cual se evidencia una pérdida importante del agua contenida en los tejidos corporales, a lo que también se le asocia un factor de trastorno en el equilibrio de los electrolitos considerados como esenciales (sodio, potasio y cloro) (Lopatategui, E. 2000).

La deshidratación es producto de diversas situaciones tales como: pérdida de líquidos corporales, por falta de ingerir líquidos, o en tal caso

ambas situaciones en acción conjunta (Pulsomed, 2003). Deshidratación es pérdida de líquido excesivo, perjudica el rendimiento y tiene un efecto desfavorable sobre la salud; ya que da un esfuerzo excesivo al corazón, los pulmones y al sistema circulatorio (Coyle y Hamilton, 1990; mencionados por Solera, A. y Salazar, W. 2001).

La deshidratación se puede generar a través de la sudoración, por uso de saunas, la eliminación de agua por la orina y debido al uso de diuréticos, consumir alimentos con bajo contenido de agua y realizar ejercicio prolongado especialmente en ambientes calientes o de temperaturas elevadas (Solera, A. y Salazar W. 2001).

Según Aliaga, J. (2002), la deshidratación o pérdida de fluidos se genera mediante la orina, vómito, diarrea, sudoración, cuando se respira rápidamente, al esforzarse demasiado en climas húmedos o cálidos y por producto de la fiebre. Otro factor involucrado con la pérdida de agua del cuerpo en gran cantidad es desarrollar actividades físicas muy intensas, más aún si se practican en un ambiente caluroso y/o húmedo; en que la pérdida de líquidos se manifiesta mediante la transpiración.

Además, la deshidratación se presenta en situaciones donde no se ingiere suficiente agua durante la realización de actividades o ejercicios que demanden un esfuerzo vigoroso o en tal caso no hidratarse antes, durante y después de haber realizado una tarea o ejercicio físico. Por otro lado, es muy común encontrar el fenómeno de la deshidratación a largo plazo por causa de la medicación dirigida al control de exceso de fluidos o mejor conocidos como diuréticos (Aliaga, J. 2002).

Estudios realizados en Puerto Rico (Rivera, A. 2002), en un ambiente natural y con el fin de examinar los patrones de hidratación tanto en niños como en jóvenes atletas; así mismo su relación con la regulación de la temperatura en ambientes calurosos y húmedos, demostraron que:

la cantidad de líquido perdido a consecuencia de la sudoración no es repuesta en su totalidad por parte de los niños atletas. Además, se presenta deshidratación leve cuando la bebida hidratante es solamente agua y no se les estimula a ingerirla durante el desarrollo de ejercicio en ambiente caluroso. Por otra parte, un buen nivel de condición física y la adaptación al ambiente caluroso y húmedo le ofrece al niño deportista protección cuando se ejercite en las condiciones ambientales ya antes mencionadas. Es importante mencionar que las condiciones de hiperhidratación presentes en futbolistas producto de que ingieren más líquido de lo que usualmente necesitan durante la semana antes de un partido, les permite tener un aumento de las reservas de agua corporal y esto a su vez un mejoramiento del sistema de regulación de la temperatura corporal durante el evento deportivo en ambiente caluroso. Más interesante aún, surge el hecho de que la deshidratación es un fenómeno que no queda fuera de un deporte como es la natación, por extraño que parezca. El hallazgo más interesante resulta el conocer el gusto del niño deportista en cuanto a su bebida hidratante preferida; bebidas saborizadas, carbohidratadas y con sodio estimulan al niño a tomar más líquido y así conservarse mejor hidratado (Rivera, A. 2002).

Según estudios mencionados por Wilmore, J. H. y Costill, D. L. (1999), el efecto de la deshidratación sobre el rendimiento en pruebas más breves y menos aeróbicas es menos espectacular, definiendo así claramente que la deshidratación posee efectos más relevantes en pruebas o ejercicios aeróbicos de mayor duración; en donde el atleta requiere de un mayor esfuerzo y sudoración. De acuerdo a los principios inmediatos del rendimiento deportivo, el ejercicio más afectado por la deshidratación es el aeróbico de larga duración; la capacidad aeróbica máxima disminuye cuando la deshidratación supera el 3% del peso corporal o incluso cuando supere el 1% si el ambiente es muy caluroso.

Estudios recientes han demostrado que la hidratación es parte clave importante en el rendimiento deportivo; sin embargo, gran cantidad de personas se someten a tratamientos térmicos como aparatos para sudar y perder peso, métodos que no hacen otra cosa que deshidratar a la persona. La capacidad de rendimiento de un atleta dependerá en una gran parte de la adecuada reposición de fluidos que éste le proporcione a su organismo, la tolerancia al ejercicio de un sujeto demuestra una pronunciada reducción durante las actividades de larga duración debido a la pérdida de agua (deshidratación), por el sudor. Se ha demostrado que las personas deshidratadas no toleran los ejercicios prolongados ni el estrés por el calor (Wilmore, J. H. y Costill, D. L. 1999).

Es de suma importancia conocer acerca del papel que juega el agua en el cuerpo humano como una necesidad biológica, involucrada con el mantenimiento del volumen sanguíneo, así como para el correcto funcionamiento de otros fluidos corporales. Es por tal razón, que la deshidratación surge cuando el organismo ha gastado más fluidos de los que ha recibido (Aliaga, J. 2002).

El propósito fundamental de esta investigación es llevar a cabo un estudio específicamente cuantitativo, acerca de un problema que es de gran trascendencia en el ámbito deportivo como lo es la deshidratación; siendo éste uno de los principales factores influyentes en el rendimiento de un deportista.

1.3 Hipótesis

En cuanto al peso:

- El grupo hidratado mantendrá un promedio de peso constante a diferencia del grupo deshidratado durante la prueba aeróbica de intervalos.

- Conforme pasa el tiempo de ejecución disminuye el peso corporal de todos los sujetos debido a su pérdida de líquido constante, a través de la prueba física aeróbica de intervalos.

En cuanto a la precisión:

- El grupo con hidratación mantendrá un mayor promedio de aciertos en la prueba de tiro que el grupo sin hidratación, a lo largo del tratamiento.
- Los sujetos del grupo sin hidratación, mostrarán menor precisión de tiro y mayor pérdida en el porcentaje de peso corporal durante las mediciones con respecto a los sujetos del grupo con hidratación.

Conceptos claves

Deshidratación: “es el fenómeno en el cual se evidencia una pérdida importante del líquido corporal, y a su vez pérdida de electrolitos” (Lopategui, E. 2000).

Hidratación: “un adecuado consumo de líquidos antes, durante y después del ejercicio” (Mayol L, 2000).

Líquido Corporal: “es el agua contenida dentro de los tejidos del cuerpo humano ” (Mahan, L. K y Arlin, M. T, 1995).

Equilibrio Hídrico: Según Mahan, L. K. y Arlin, M. T. (1995), define el equilibrio hídrico como “un fenómeno regulado homeostáticamente y se cumple cuando la cantidad de agua que se ingiere equivale a la cantidad de agua que se pierde mediante el ejercicio”.

Destreza motora: Según Loretta (1982), mencionada por Sancho, J. (2002), define la destreza motora como “cualquier actividad muscular que lleva directamente hacia un objetivo específico”.

Fatiga: “La fatiga debe considerarse como una disminución del rendimiento, al soportar una carga de estímulos de entrenamiento” (Galdón y Cols, 2003).

Precisión: Taxonómicamente Edwin Fleisch (1972), citado por Sancho, J. (2002), define la precisión como “una habilidad en la cual se realizan ajustes musculares muy controlados y precisos, en donde se involucran grupos de músculo grandes”.

Sudoración: “es el proceso mediante el cual el cuerpo humano pretende disipar el calor corporal que se desarrolla con el ejercicio, lo cual consistiría en formar y evaporar sudor ” (Wilmore J. H y Costill D. L, 1999).

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

Capítulo II MARCO CONCEPTUAL

2.1 Deshidratación

La deshidratación es la carencia de líquidos corporales necesarios para que el organismo cumpla con sus funciones normales a un nivel óptimo (Greene, A. 2002). Además, se define la deshidratación como “un fenómeno en el cual se evidencia una pérdida importante del agua contenida en los tejidos corporales, a lo que también se le asocia un factor de trastorno en el equilibrio de los electrolitos considerados como esenciales (sodio, potasio y cloro), para un adecuado funcionamiento del organismo” (Lopategui, E. 2000).

2.2 Producción y consecuencias de la deshidratación

La deshidratación es una condición médica bastante grave y frecuentemente requiere hospitalización. Existen una serie de síntomas y señales que acompañan a la deshidratación como lo es la sed, la cual se produce cuando ya hay el 1% ó el 2% de pérdida de líquido corporal. Muchas personas tienen el sentido de sed reducido, lo cual causa que se deshidraten sin darse cuenta y sin sentir sed. Otra manera de identificar si hay deshidratación es a través del color de la orina, ésta debe ser cristalina o de un amarillo pálido. Una orina oscura puede ser indicación de que no se esta tomando suficiente líquido. Otros síntomas que acompañan a la deshidratación son: boca seca, piel seca y enrojecida, dolor de cabeza, fatiga e impedimento físico, aumento de la temperatura corporal, pulso rápido y débil, respiración rápida, mareos, mucha debilidad y respiración dificultosa, espasmos musculares, lengua hinchada y delirio, mala circulación y debilidad de los riñones (PoderNet, 2001).

Existen causas de pérdida aguda de líquidos que influyen determinadamente para que se de la deshidratación como son: los vómitos, diarrea (especialmente en caso de cólera reconocida), producción excesiva de orina, sudoración excesiva y fiebre (Greene, A. 2003).

Cuando una persona realiza actividad física el organismo genera una gran cantidad de calor como producto de los procesos metabólicos, ésta energía está representada en la forma de energía disipativa o calor, cuya producción creciente se torna en un peligro para la integridad el organismo lo cual hace necesario disiparla. El mecanismo disipativo de calor más importante durante la actividad física es la sudoración. La evaporación del sudor en la superficie de la piel permite disipar el calor producido durante el ejercicio. A través de investigaciones anteriormente elaboradas se ha podido determinar que el estado físico general que presente un individuo se evidencia por medio de su capacidad máxima de trabajo; existen aparatos y medidores de la capacidad física que permite comprobar el estado físico de una persona, los de mayor uso son: el ciclo ergómetro y la banda rodante. Todo ser humano debe mantener un equilibrio hídrico y dinámico con el agua, ya que este líquido corporal no es permanente en nuestro organismo debido a las diferentes mecanismos deshidratantes que existen, entre algunos podemos mencionar: las heces fecales, la orina, la respiración, la sudoración y la perspiración; estos mecanismos obligan al organismo a ese constante intercambio y reposición de líquido (Aragón, 1996), citado por Solera, A. y Salazar, W. (2001).

Solera, A y Salazar, W. (2001), basados en investigaciones de Aragón y Cols (1999), determinan que el calor corporal que pueda generar un organismo dependerá directamente de la intensidad con que se realice el ejercicio; además, de la influencia de muchos otros factores tales como: la vestimenta, el estrés producido por condiciones ambientales, temperatura ambiental, humedad relativa, radiación solar y velocidad del viento, entre otros.

Con base en Aragón (1996), el grado de deshidratación que se pueda presentar en un individuo, se expresa a través del porcentaje de peso corporal perdido por sudoración. En temperaturas elevadas en donde el enfriamiento corporal es más difícil, se puede llegar a perder de 1 a 2 litros de sudor por hora de ejercicio, lo que significaría una pérdida de alrededor de un 2% del peso corporal.

Se pueden determinar una serie de otros efectos producto de la deshidratación del organismo tales como: aumento de la osmolaridad de la sangre, disminuye el volumen sanguíneo, aumenta la frecuencia cardíaca, disminuye flujo sanguíneo a la piel, disminuye la tasa de sudoración, disminuye la pérdida de calor, aumenta la temperatura corporal; produciéndose a través de esto un detrimento o disminución del rendimiento deportivo (Coyle y Hamilton, 1990), citados por Solera, A. y Salazar, W. (2001). Aún los niveles más bajos de deshidratación presentados por un sujeto, afectarán negativamente su rendimiento y salud física (Sawka y Pandolf, 1990), mencionados por Solera, A. y Salazar, W. (2001).

Una deshidratación de un 2% afectará la termorregulación; si se pierde un 3% la resistencia muscular disminuye, se da hipertermia y el sujeto puede presentar dolores de cabeza y desorientación; entre un 4% y un 6% disminuye la fuerza muscular, existe menor resistencia y pueden ocurrir calambres por el calor; si se llega a una deshidratación sobre el 6% pueden ocurrir calambres severos, agotamiento o inclusive la muerte (Aragón, 1996), mencionado por Solera, A. y Salazar, W. (2001).

El rendimiento y la habilidad para realizar rutinas que involucren ejercicios de deportes intermitentes como el fútbol, baloncesto, tenis u otras rutinas similares a estos deportes, pueden ser aumentadas con una hidratación adecuada de bebidas de carbohidratos y electrolitos antes,

durantes y después de la práctica deportiva. Además hay que mencionar que la deshidratación afecta de forma adversa el rendimiento en los deportes de resistencia (Sawka y Pandolf, 1990), mencionados por Solera, A. y Salazar, W. (2001).

Al realizar ejercicio surgen una serie de factores los cuales por una u otra razón ocasionan que el esfuerzo que se realiza se vea afectado por la fatiga o el cansancio temprano; pero a todos estos elementos influyentes, el más importante y que causa mayor impacto es la deshidratación, el cual; a su vez también se ve relacionado con la alteración de las funciones normales de algunos sistemas, tal es el caso del sistema cardiovascular así como también actuar de forma directa en la disminución del rendimiento físico y ni que hablar de algunos problemas serios en la salud (PoderNet, 2001).

La deshidratación es un proceso que se hace presente mediante la pérdida de líquido a consecuencia de la sudoración, de forma que la pérdida de líquido es mas rápida que la reposición del mismo, producto de la necesidad de mantenimiento de la temperatura corporal a niveles cercanos al de reposo. Un futbolista afectado por una deshidratación moderada o media, verá empeorada su capacidad de realizar el esfuerzo y el uso de sus mejores habilidades. Por otro lado; una deshidratación severa conllevaría a daños en la salud, ya que realizar actividades físicas o ejercicio en tales condiciones elevan de forma muy rápida la temperatura corporal (Mayol, L. 2000).

Además, la deshidratación es un fenómeno que puede iniciar en un período de tiempo relativamente corto de hasta 30 minutos para tal caso; en el que se pierde gran cantidad de líquido es evidenciado claramente en un deportista efectuando alguna actividad física que demande un esfuerzo excesivo durante ese tiempo ya antes mencionado. Para lo cual; la deshidratación se hace presente cuando mediante la sudoración se pierde

líquido que supere el equivalente al 1% del peso corporal; por ejemplo: un sujeto varón que pese 70Kg pierde un 1% de su peso corporal, cuando presenta una pérdida de líquido de 700 mililitros expulsados mediante el proceso de sudoración (PoderNet, 2001).

Cuando un deportista al realizar ejercicio físico no suministra su ingestión de líquido adecuadamente a su cuerpo en determinado momento, se presentará una deshidratación severa; en este instante, el sistema de sudoración empieza a disminuir su acción a fin de que se conserve el agua corporal; a lo cual, conlleva a una concentración sanguínea, aceleración de la frecuencia cardíaca, y el aumento de la temperatura corporal; estas afecciones disparan en forma directa que se ocasione la fatiga, náuseas, frío, desordenes estomacales, calambres, agotamiento, e inclusive el infarto en el deportista (PoderNet, 2001).

La pérdida de líquido producto de la sudoración excesiva durante la práctica deportiva, conlleva a una deshidratación si no se aporta o suministra la cantidad de líquido adecuada; a tal suceso, la deshidratación puede adoptar diferentes etapas de gravedad; en un primer plano se presenta la pérdida de líquido corporal que supere el 5% se le considera leve; las pérdidas que superen el 10% de la pérdida de líquidos se le considera moderada; y las pérdidas que superen el 15% de líquido perdido es considerado como severa; en la cual, se pueden generar colapsos cardiovasculares (Shock), y en determinado caso hasta la muerte si la crisis no es tratada rápidamente (Pulsomed, 2003).

La fatiga es el evento que mas claramente evidencia la disminución del rendimiento deportivo en los atletas; un caso interesante es el que se presenta en el fútbol, cuya actividad de carácter intermitente de alta intensidad exige al deportista tanto condiciones de fuerza como de resistencia durante los 90 minutos (tiempo de duración de la actividad). La fatiga en el fútbol llega por causa de la disminución de las reservas de

glicógeno o carbohidratos del organismo y la deshidratación (Mayol, L. 2000).

2.3 Hidratación del organismo (agua)

Es de suma importancia conocer acerca del papel que juega el agua en el cuerpo humano como una necesidad biológica, involucrada con el mantenimiento del volumen sanguíneo, así como para el correcto funcionamiento de otros fluidos corporales. Es por tal razón, que la deshidratación surge cuando el organismo ha gastado más fluidos de los que ha recibido (Aliaga, J. 2002).

El agua constituye el mayor componente contenido en el cuerpo, cuya mayor concentración está en los tejidos musculares y viscerales; y en menor cantidad en los componentes o tejidos calcificados u óseos. A pesar de que la distribución del agua es distinta en todos los tejidos, ésta es un componente indispensable para cada uno de ellos, ya que en este solvente se contiene una gran mayoría de los solutos indispensables para que se desarrollen las funciones celulares y todavía más importante es que es el medio en el cual se efectúan cada una de las reacciones (Mahan, L. y Arlin, M. 1995).

La importancia del agua radica en que es el componente más importante y básico para que en el cuerpo del ser humano se desarrollen todos los procesos metabólicos. Además, es una sustancia que es utilizada como medio de transporte de muchas otras sustancias, cuyos fines van dirigidos a la producción de energía y para que se desarrolle el proceso de crecimiento (Villa, J. G. y cols, 2000).

Para Mahan, L. y Arlin, M. (1995), el agua es como un solvente de carácter universal, ya que su importancia no es superada por ningún otro material o sustancia. Quizás la más importante de las funciones en el

tesis
4944

CD1273

13

cuerpo humano es la de servir como medio que estabiliza y controla la temperatura corporal; pero también es un componente activo que actúa en las reacciones; además, de dar forma y estructura a células. Por esa razón es que se le considera más que un solvente pasivo.

Según Wilmore, J. H. y Costill, D. L. (1999), el agua es de suma importancia como eventual e influyente factor en el mantenimiento de la vida como tal; donde cuya importancia sólo es superada por las funciones del oxígeno. A pesar de que el agua cuenta con tales virtudes, es poco visto y tomado en cuenta como un nutriente, ya que éste carece de un valor calórico.

2.4 Recomendaciones para una adecuada hidratación



Por otro lado, Lamb, D. y Helmy, A. (2002), recomiendan que para estar en condiciones de hidratación precompetencia, "el día antes de la competencia" es recomendable ingerir por lo menos 500ml (2 vasos) de fluidos antes de dormir y por lo menos otros 500ml al despertarse en la mañana. Luego, se deben ingerir otros 500ml o 1000ml alrededor de una hora antes y 250ml a 500ml adicionales 20 minutos antes del ejercicio. Lo cual, conlleva a reponer las reservas de fluidos en la mayoría de los casos.

Para que un futbolista logre mantener un buen rendimiento y así mismo evitar las complicaciones de la deshidratación, debe seguir un adecuado patrón de consumo de líquidos, tanto antes como durante y después de realizar la actividad. Por otro lado, se pueden dar recomendaciones de cuanto líquido ingerir, pero no son valores generales; ya que no para todos los atletas sería la misma cantidad, por decirlo así; la cantidad de líquido perdido varía grandemente de un atleta a otro, a tal evento se le asocian factores de carácter genético, condición física del sujeto, aclimatación, ambiente, intensidad del ejercicio, e inclusive el tipo de ropa que utilice el sujeto va a ser determinante en la pérdidas de líquido

corporal. La necesidad básica de líquido está estimada en 2 litros de agua por día, más las pérdidas por sudoración. Diversos estudios han demostrado que en el fútbol, el líquido que se pierde va desde un 1 litro a 2.5 litros en climas templados, y hasta 4 litros si es un clima caluroso. Por lo tanto; el consumo de líquido en el futbolista debe de ser como mínimo entre 3 a 4 litros de líquido por día, manteniendo así un adecuado estado de hidratación. Los futbolistas deben de practicar el cómo administrarse líquido durante los entrenamientos, ya que es de suma importancia para minimizar los efectos de la deshidratación; además, de que experimenten y logren identificar que bebida, la cantidad y la frecuencia con la que deben de suministrarse el líquido conforme a sus necesidades personales (Mayol, L. 2000).

Rivera, A. (2002), aconseja que en condiciones muy cálidas, los entrenadores deben de prevenir los problemas de salud por calor en niños deportistas. Es de suma importancia concienciar a los niños estimulándolos a hidratarse antes, durante y después de realizar cualquier tipo de actividad física, aún cuando no sientan sed. Adicional a una buena hidratación, se tiene que tener en cuenta que la bebida hidratante debe tener un buen sabor y servirse fría. Recientes investigaciones corroboran que las bebidas con carbohidratos y electrolitos ayudan directamente a prevenir la deshidratación en niños deportistas. De igual forma, un nivel de condición física apropiada conjuntamente con una adaptación al calor, realizar el calentamiento en la sombra y períodos de descanso frecuentes proveen protección a los niños, tanto de la deshidratación como de problemas de la salud por calor.

2.5 Tipo de bebida

Es de suma importancia el tipo de bebida hidratante que se ingiere antes de realizar actividad física o ejercicio; soluciones que contengan carbohidratos (para suministrar energía), y pequeñas cantidades de cloruro

de sodio (para mantener el estímulo de la sed y reducir la formación de orina), ofrecen más efectos beneficiosos que el agua sola (Lamb, D. y Helmy, A. 1999-2000).

Una reserva anormal de agua corporal es cuando se da un estado de euhidratación, cuando el cuerpo se encuentra en un estado de fluidos reducidos se considera como hipohidratación y la hiperhidratación se manifiesta cuando en el cuerpo las reservas de agua están sobre lo normal. Por otra parte, el término deshidratación se refiere a una disminución rápida de líquido corporal, en la cual; el cuerpo progresa desde un estado de euhidratación a uno de hipohidratación. Por ejemplo: "un jugador de fútbol que sea incapaz de restituir las pérdidas de sudor durante el juego se deshidratará gradualmente " (Lamb, D. y Helmy, A. 2002).

Por otro lado, el agua forma parte esencial como contribuyente para el desarrollo de los procesos fisiológicos, tales como: la digestión, absorber y eliminar desechos metabólicos y también los que sean de carácter no digeribles y conformar parte de la estructura y aspectos del funcionamiento del aparato circulatorio. Además, otra de las cualidades del agua es participar de forma activa como un medio de transporte de otros nutrientes y de todas y cada una de las sustancias corporales (Mahan, L. y Arlin, M. 1995).

Al ser el agua el principal elemento contenido en el cuerpo humano, de forma que se presenta en un porcentaje de entre 45% a un 70% del peso total de una persona. Por cuanto, de esa cantidad de agua de un 70% a un 75% está contenida en los músculos, un 10% a un 15% contenido en el tejido adiposo, y el restante porcentaje contenido en los tejidos restantes; lo anterior relacionado a una persona promedio de 75Kg, poseería alrededor de 60% de agua, es decir; de su peso total 45Kg pertenecen a un contenido de agua. Estos porcentajes reflejan una

convicción en la que se puede deducir que un atleta bien entrenado cuyas condiciones físicas le permiten presentar un cuerpo magro y con poco contenido de tejido adiposo; lo cual directamente conlleva a un mayor equivalente de agua corporal (Villa, J. H. y cols, 2000).

De igual forma, la cantidad del agua contenida en valores generales constituyen cerca de un 60% del peso corporal total en un hombre estándar y un 50% de una mujer joven. Es tanta la importancia del agua que se estima que el ser humano puede sobrevivir a pérdidas exageradas de carbohidratos, grasas y proteínas con porcentajes de hasta un 40% del peso de las mismas; pero para pérdida de agua, perder este líquido de entre un 9% a un 12% del peso corporal puede traer consecuencias de alto riesgo, de tal forma que incluso puede ocasionar la muerte (Wilmore, J. H. y Costill, D. 1999).

El proceso mediante el cual se logra el equilibrio hídrico en el cuerpo es regido y controlado por la acción de hormonas y por la participación de electrólitos, para dicho fin estos elementos actúan en una acción conjunta; la cual es de vital importancia para el desarrollo del proceso homeostático del líquido corporal cuando se desarrolla ejercicio físico (Villa, J. G. y cols, 2000). El proceso homeostático regula y controla mediante la acción de la hormona antidiurética (ADH), el aparato digestivo, los riñones y el cerebro; que la cantidad de agua prevaleciente en el peso corporal se mantenga relativamente constante. Tanto así; que la cantidad de líquido que es ingerida diariamente es prácticamente congruente a la cantidad de líquido que es desechada (Mahan, L. y Arlin, M. 1995).

El cuerpo logra efectuar un desarrollo y efectivo rendimiento, si sus eventuales contenidos de agua y electrólitos corporales se mantienen constantes siempre. Sin embargo; algunas personas no cumplen con las disposiciones correctas de hidratación durante el desarrollo de actividades físicas, de tal forma que se alteran los niveles normales de agua y

electrólitos, con lo cual se ocasiona una pérdida de los mismos y como consecuencia es mayor la deshidratación de la persona (Wilmore, J. H. y Costill, D. L. 1999).

Como ya antes mencionado, lograr un equilibrio en los niveles de contenido de agua y electrolitos en el cuerpo es un proceso que está directamente relacionado con el funcionamiento homeostático del ambiente corporal interno. El agua es un soluto que no posee depósitos en el cuerpo, es por tal razón que las cantidades perdidas en un día tienen que ser repuestas de forma inmediata para que se conserve la salud y la eficiencia corporal (Mahan, L. y Arlin, M. 1995).

La forma más efectiva de rehidratación durante el ejercicio es mediante bebidas que contengan carbohidratos y electrolitos, en el caso de los futbolistas; se les recomiendan que las ingieran antes, en el tiempo de descanso y cuando haya oportunidad durante el desarrollo del partido. Pesar al deportista antes y después de que se realiza el ejercicio es de suma importancia ya que permite conocer la cantidad de líquido perdido, y así; saber la cantidad de líquido que debe suministrarse. Una recuperación de líquido adecuada se considera consumiendo un 25% más de la cantidad de líquido perdido; por lo tanto, 1.25 litros (5 vasos), por cada kilogramo de peso perdido (Mayol, L. 2000).

Por cuanto, si se produce una pérdida importante o excesiva del líquido corporal, se producen alteraciones directamente relacionadas en el equilibrio de electrolitos contenidos en el cuerpo. Suele ocurrir con frecuencia, que algunos jóvenes con tal de llegar a tener un peso "ideal" propio para algún deporte, tienden a deshidratarse mediante una sudoración excesiva o por producto de la restricción de líquidos; lo cual, fomenta una actitud peligrosa para la salud del joven y en su caso actúa de forma negativa en el rendimiento en su desempeño de la actividad (Mahan, L. y Arlin, M. 1995).

la actividad física que realizamos. El deportista necesita satisfacer sus necesidades.

El ejercicio es un factor que se relaciona directamente con la pérdida de agua, ya que mediante el mismo se acelera el proceso de pérdida de líquido, por cuanto el ejercicio aumenta considerablemente la temperatura, de forma que para prevenir el sobrecalentamiento corporal se activa el proceso de sudoración para que mediante la formación y evaporación del sudor se logre perder el calor generado por el ejercicio (Wilmore, J. H. y Costill, D. L. 1999).

2. Aumento de la temperatura corporal

El ejercicio mediante la repetición de contracciones musculares genera un aumento o una disminución de los contenidos de agua en el tejido muscular y del plasma sanguíneo. Al desarrollar un esfuerzo físico continuo el agua contenida en los distintos tejidos disminuirá considerablemente, como producto de la pérdida de líquido por sudoración y por las pérdidas insensibles de agua de los pulmones, más aún si se trata de ambientes cálidos o de gran altitud (Villa, J. G. y cols, 2000).

2. En las dos primeras horas de ejercicio, beber de 100ml a 150ml

Al realizar cualquier tipo de actividad o ejercicio físico es normal que surja como respuesta del calor que se produce producto del trabajo muscular, un incremento en la temperatura corporal; la cual, conlleva de forma directa la estimulación del sistema de evaporación de fluidos de la piel (sudoración), a fin de enfriar la temperatura corporal. A consecuencia del fluido evaporado en la piel se pierde una considerable cantidad de agua del cuerpo. Durante el desarrollo de actividades físicas se pierde con la sudoración excesiva, una cantidad considerable de electrolitos como sodio, cloro, potasio, y magnesio; sin embargo, la cantidad perdida de éstos, es sumamente pequeña considerada con la cantidad de agua que se pierde, más aún si la duración del ejercicio es muy prolongado (PoderNet, 2001).

El equilibrio hídrico de un organismo es uno de los factores fundamentales para mantener una adecuada salud y rendimiento durante

la actividad física que realicemos. El deportista necesita satisfacer sus necesidades de agua pues diariamente hay pérdidas que deben reponerse para mantener el equilibrio. Podemos citar algunas fuentes de pérdida de líquido que pueden llevar a la deshidratación de un organismo como: el sudor, la respiración, conducto gastrointestinal y la orina. La producción de trastornos por pérdida hídrica de un organismo son muy diversos:

1. Dificultades circulatorias
2. Aumento de la temperatura corporal
3. Disminución del rendimiento
4. Incremento del riesgo de lesión y mayor fatiga

Además se pueden citar algunas recomendaciones básicas para una ingesta de líquido adecuada durante la práctica deportiva:

1. Antes del ejercicio, beber 200ml - 400ml de bebida carbohidratada.
2. En las dos primeras horas de ejercicio, beber de 100ml a 150ml aproximadamente.
3. Reponer carbohidratos en forma líquida o sólida inmediatamente después de la sesión de trabajo.

La ingesta de agua es importante por sí misma, sin necesidad de incorporar otros sustratos o sales. Beber poca cantidad pero varias veces durante el entrenamiento, es el mejor modo de hidratarse sobre todo en climas calurosos y húmedos (Galdón y otros, 2003).

2.6 Efectos de la deshidratación sobre el organismo (parte somática y cognoscitiva)

2.6.1 Proceso cognoscitivo

Los procesos cognoscitivos del ser humano son actividades que requieren de procesos fisiológicos. Para Sanabria (1995), la actividad física viene a traer beneficios que influyen positivamente sobre la función cognoscitiva, induciendo así la secreción de sustancias que facilitan el funcionamiento del cerebro, como es el caso de las encefalinas. Además, el ejercicio o actividad física aumenta el flujo sanguíneo cerebral, facilitando el transporte de nutrientes al mismo, como es el caso de la glucosa y el oxígeno suministrado por el organismo (Chodsko-Zadjo, 1991), mencionados por Solera, A. y Salazar, W. (2001).

La deshidratación viene a perjudicar ese flujo sanguíneo cerebral, provocando así una serie de síntomas y efectos como dolores de cabeza y desorientación, disminuyendo así la capacidad de rendimiento (Nose y Cols, 1988), mencionados por Solera, A. y Salazar, W. (2001).

Según la teoría desarrollada por el endocrinólogo canadiense Hans Selye mencionado por Galdón y otros (2003), existen tres etapas que debe atravesar el organismo cuando es sometido a diferentes estímulos en situación de entrenamiento o actividad física. En primer lugar se produce un estado de alarma ante la aparición de un estímulo que altera la situación de reposo; en segundo lugar se da la reacción del organismo en adaptación a la situación y por último se da la respuesta al estímulo. Adecuadas reacciones a diferentes estímulos, pueden disminuir un estado de fatiga del organismo y un aumento de su rendimiento.

La fatiga o cansancio trae consigo una serie de efectos negativos sobre la capacidad cognoscitiva de un deportista; ya que a través de ésta

se da una disminución de diferentes elementos fundamentales para un adecuado rendimiento como lo son: la coordinación, precisión, fuerza, velocidad de reacción, entre otros (Galdón y otros, 2003).

2.6.2 Parte Somática

Con la pérdida del agua corporal y desarrollar algún grado de deshidratación, se puede predecir la influencia que ocasionará en los sistemas cardiovascular y termorregulador; ya que con la pérdida de fluidos, el volumen de plasma sanguíneo se reduce, lo que ocasiona una disminución de la tensión arterial y ésta a su vez actúa directamente con una disminución del flujo sanguíneo que se dirige hacia los músculos y a la piel; a tal evento surge como respuesta un aumento de la frecuencia cardiaca. La acción de disminuir el calor se hace difícil, ya que hay menos sangre que logra alcanzar la piel y en consecuencia se retiene más calor en el cuerpo. El peso corporal afectado por una deshidratación de más de un 2% de pérdida de líquido y durante el ejercicio aumenta la temperatura corporal y la frecuencia cardiaca; mientras tanto, con una pérdida de entre un 4% a un 5% del peso corporal, se reduce entre un 20% a un 30% la capacidad para realizar esfuerzos aeróbicos que involucren un tiempo prolongado de duración (Wilmore, J. H. y Costill, D. L. 1999).

Cuando se cuantifica una pérdida de líquido equivalente a un 2% del peso corporal, la cual; resulta una pérdida que se considera relativamente pequeña, pero aún así ésta puede perjudicar la capacidad de trabajo y de control de temperatura; además, de una caída del rendimiento de entre un 5% a un 10% de la capacidad máxima (PoderNet, 2001).

Si durante el desarrollo de ejercicio la pérdida de fluido no es repuesta adecuadamente con la cantidad de líquido necesario, la deshidratación se puede hacer presente, o bien una pérdida excesiva y considerable de líquido corporal. Una progresiva deshidratación puede

causar que el cuerpo acumule demasiado calor y provocar un aumento de la temperatura interna, debido a que se reduce el volumen de sangre a la piel y se reduce el proceso de sudoración. Deportes como lucha, judo, boxeo y tae kwon-do, exigen a los jóvenes deportistas perder de 1% a 5% de su peso corporal por deshidratación, con el objetivo de lograr el peso de la categoría en la competencia, lo cual; les restringirá la práctica en ambientes calurosos. De ahí, la importancia que el atleta mantenga una adecuada hidratación antes, durante y después del ejercicio y con mas razón en ambientes calurosos y húmedos (Rivera, A. 2002).

2.7 Componentes de la aptitud física

El atleta o cualquier otra persona que se disponga a desarrollar una actividad física con el volumen de líquido inferior al nivel normal presentará condiciones de riesgo o exposición a experimentar efectos adversos en el funcionamiento cardiovascular, el proceso de regulación térmico y el rendimiento físico (Lamb, D. y Helmy, A. 2002).

Sawka y Pandof (1990), citados por Lamb, D. y Helmy, A. (2002), concluyeron en una revisión que realizaron en que una hipohidratación pequeña de tan solo 1% o 2 % del peso corporal, disminuye el rendimiento en la actividad física de resistencia; ya que la hipohidratación conlleva a un descenso del volumen plasmático y éste a su vez reduce la cantidad de latidos del corazón, lo cual; directamente incrementa la frecuencia cardiaca a fin de compensar el descenso del volumen de latidos, pero este proceso resulta inadecuado y produce una disminución del gasto cardiaco. Los efectos de la deshidratación tiene menos impacto sobre el rendimiento en aquellas actividades de corta duración con alta intensidad por ejemplo: levantar pesas.

Sawka y Pandof (1990), efectuaron una revisión de cerca de 20 reportes acerca de los efectos de la deshidratación en pruebas de

rendimiento atlético, lo cual; los llevó a concluir que la deshidratación afecta en gran medida el rendimiento deportivo; aún más, los problemas se agravarían con una deshidratación extrema y en pruebas de larga duración (ciclismo prolongado), y en ambientes más cálidos. Así mismo, no encontraron ningún indicio que relacione la deshidratación con algún incremento del rendimiento (Lamb, D. y Helmy, A. 2002).

Para Wilmore, J. H. y Costill, D. L. (1999), la pérdida de tan solo una pequeña parte del contenido de agua del cuerpo, puede traer efectos que perjudiquen la capacidad de resistencia de un individuo. No obstante; si los fluidos no son repuestos debidamente, es casi un hecho que el sujeto disminuya pronunciadamente la tolerancia del ejercicio en actividades de larga duración a consecuencia de la pérdida de fluidos mediante la sudoración. Para lo que se demuestra con diversos estudios realizados en sujetos deshidratados, donde se presenta la incapacidad de tolerar ejercicios de larga duración y mucho más el estrés por el calor.

La deshidratación es un fenómeno que actúa de forma más agresiva en actividades meramente aeróbicas, por lo tanto; la relación o impacto en el rendimiento de actividades de carácter breve o anaeróbicas es menos visible que en aquellas que involucran un esfuerzo físico durante un período de tiempo más largo o prolongado, en las cuales si se presenta una disminución del rendimiento a consecuencia de la deshidratación (Wilmore, J. H. y Costill, D. L. 1999). Partiendo del principio de que el organismo debe mantener una adecuada hidratación en toda actividad física que este realice, es muy importante el factor dietético; ya que este puede afectar en gran medida el rendimiento de un deportista; mantener una alimentación equilibrada es una necesidad ineludible para un deportista en pro de mantener un adecuado rendimiento durante la actividad física que este practique.

Existen métodos para aumentar el rendimiento del deportistas en cuanto a la alimentación que estos suministran a su organismo como por ejemplo: las dietas ricas en carbohidratos, pero generalmente el deportista prefiere una dieta equilibrada con pocas modificaciones en el porcentaje de carbohidratos, grasas y proteínas.

Podemos mencionar algunos errores en la dieta nutricional de un deportista:

1. No hidratarse suficientemente (8 vasos mínimo diarios).
2. Falta de carbohidratos en los nutrientes o exceso de lípidos y proteínas.
3. Desequilibrio nutricional en los alimentos que se consumen.
4. Desorden de horario de comida.

Estas y otras deficiencias más pueden afectar de manera determinante el rendimiento de un deportista (Galdón y otros, 2003).

2.7.1 Deshidratación y capacidad de precisión

Según Galdón y otros (2003), la fatiga o cansancio de un organismo, trae consigo un sin número de factores negativos que vienen a perjudicar la capacidad y el rendimiento de diferentes elementos como: la precisión y coordinación. La fatiga que genere un organismo dependerá en gran medida del equilibrio hídrico que se mantenga durante un entrenamiento o actividad física que se realice, sin dejar de lado la capacidad de adaptación y preparación física del deportista; ya que ésta, ayudará al mantenimiento de un adecuado equilibrio tanto físico como cognitivo en beneficio de los componentes esenciales (precisión, coordinación, fuerza y otros), para un adecuado rendimiento deportivo.

2.7.2 Destreza motora

Con el objetivo de comprender mejor el término “destreza motora” primero hay que identificar bien cada una de sus partes; para tal caso, la palabra destreza sugiere una acción que implica un arte, ya sea escribir, memorizar, bailar, hablar, jugar. Y por otro lado, la palabra motora o motor implica una actividad en la cual se desarrolla una acción muscular con o sin movimiento. Por tanto, realizar una acción que involucre el requerimiento de actividad muscular del cuerpo, se le puede denominar destreza motora. En términos generales destreza motora es definida como: Actividades musculares dirigidas a un objetivo específico. “Así, una destreza motora puede ir desde saltar, hasta conducir un auto, hasta el simple hecho de hablar” o mantener un equilibrio estático. La naturaleza de cada destreza, depende del énfasis de cada proceso en el desarrollo de la misma, a lo cual; las destrezas humanas toman muchas formas; enfatizando desde aquellas que se involucran en el control y la coordinación de grupos musculares grandes, tal es el caso del fútbol o la gimnasia; e inclusive aquellas relacionadas con los músculos pequeños, los cuales intervienen en actividades de alta precisión, por ejemplo: enhebrar una aguja o pintar (Sancho, J. 2002).

2.8 Clasificación de las destrezas

A fin de concretar y dar una clasificación de las destrezas motoras es que muchos investigadores se dieron a la tarea de mediante la realización de diversos estudios concluir con tal propósito; lo cual, los ha llevado a coincidir en la existencia de tres sistemas, en los cuales; se basa la clasificación de las destrezas motoras. Las tres categorías propuestas son:

- Precisión del movimiento
- Distinción entre los puntos iniciales y finales del movimiento
- Estabilidad del medio

(Sancho, J. 2002).

Resulta un poco difícil ubicar una destreza motora en una categoría específica, por lo que lo recomendado es que se incluyan de acuerdo con la cercanía que tengan las características de la destreza motora con cada una de las clasificaciones; mediante la determinación de diferencias y similitudes (Sancho, J. 2002).

2.8.1 Precisión del movimiento

La precisión del movimiento se clasifica en dos categorías:

Destreza Motora Gruesa (DMG): su importancia es grande , ya que de ésta parte la base del movimiento e involucra los músculos largos. En el caso de la destreza motora gruesa la acción de precisión del movimiento no resulta tan importante para una eficiente ejecución, lo cual; sí lo es para una destreza motora fina. Lo que sí resulta esencial en la DMG, es una fluida coordinación del movimiento, como por ejemplo: caminar, nadar, lanzar (Sancho, J. 2002).

Destreza Motora Fina (DMF): es de suma importancia en esta destreza el requerimiento de habilidad para controlar los músculos pequeños del cuerpo para conseguir la eficiencia de la ejecución. Por lo general, se hace necesario involucrar la coordinación vista-mano, además; del requerimiento de un alto grado de precisión en ejecuciones de un elevado nivel. Ejemplos de DMF fáciles de ubicar resultarían acciones como: escribir, dibujar y tocar el piano. Otras como: lanzar, batear en béisbol o conducir bicicleta, se les asocia grados de precisión muy altos en el movimiento, pero además; presentan dificultad de ubicación, ya que intervienen algunos

músculos grandes; de ahí, que a estas acciones se les relaciona más a la categoría de DMG, debido a las características propias de la acción (Sancho, J. 2002).

2.8.2 Distinción entre los puntos iniciales y finales del movimiento:

En este apartado surgen tres categorías las cuales, dependiendo de las características de claridad y definición en el principio y el final de una destreza motora; así se ubicará en una de las siguientes categorías: destreza motoras discretas, continuas o en serie.

Destrezas Motoras Discretas: su inicio y su final se identifican claramente y usualmente los movimientos discretos tienden a ser rápidos y con una duración corta; por ejemplo: patear, lanzar, batear (Sancho, J. 2002).

Destrezas Motoras Continuas: su inicio y su fin del movimiento no es claramente identificado, es decir; la actividad por si sola no determina su inicio ni su fin. Conducir un auto, nadar y correr son un claro ejemplo. Por lo general; las destrezas motoras continuas tienen una extensión en su duración más amplia que en la destreza motora discreta (Sancho, J. 2002).

Destrezas Motoras en Serie: se conforman por varias destrezas motoras discretas realizadas consecutivamente, ósea; es desarrollar una actividad mediante la ejecución de varios movimientos claramente definidos acorde a un orden establecido y consecutivo, tal es el caso de la realización de rutinas, ya sea en gimnasia o en danza (Sancho, J. 2002).

2.8.3 Estabilidad del Medio

Al ejecutar una destreza, ésta depende directamente de la estabilidad o movilidad del medio. La clasificación de estos movimientos se hace en dos categorías: destreza cerrada y destreza abierta.

DESTREZA CERRADA: Sancho, J. (2002) menciona a Pouton, E; quién en 1957 dice que: destreza cerrada es la que se realiza en un ambiente estable o predecible. Gentile (1972), mencionado también por Sancho, J. (2002), aplica esta definición al deporte, determinando al boliche, golf, arquería y la halterofilia, como ejemplos de destrezas cerradas, ya que la acción de cada una de estas destrezas depende exclusivamente del ejecutante, ósea; el sujeto decide en que momento iniciar la acción, debido a que la destreza por si misma no lo demanda. En este tipo de destreza el éxito de la acción depende del grado de precisión del sujeto para realizar la destreza.

DESTREZA ABIERTA: en este apartado, factores como espacio y tiempo interfieren en la acción, ya que cambian y se dice que el medio es impredecible e inestable. Lo cual; conlleva al sujeto a responder a un estímulo dado durante la acción. En el tenis, raquetbol o en el béisbol; el sujeto responde a la acción dependiendo de la localización espacial y la velocidad de la bola, es decir; no se puede decidir cuando y como golpear la bola (Sancho, J. 2002).

Sin embargo, no todas las destrezas se encuentran claramente identificadas, ya que existen que por características especiales radicalmente no son ubicadas ni en el extremo de destreza cerrada, ni en el de destreza abierta. A lo cual; se sugiere una categoría extra para ubicar actividades referidas donde el medio es semi-predecible (Sancho, J. 2002).

Edwin Fleischman (1972), siendo éste por muchos años el científico en el aporte de información de habilidades motoras más reconocido, define las habilidades motoras preceptuales para su identificación y medición. Taxonómicamente, Fleischman define como Control de Precisión la habilidad de realizar ajustes musculares altamente controlados y precisos, donde hay grupos de músculos grandes involucrados (Sancho, J. 2002).

2.9 Deshidratación y las condiciones ambientales

El ser humano es capaz de mantener su temperatura corporal dentro de una escala muy angosta bajo condiciones normales de reposo. No obstante, las condiciones ambientales extremas, la fiebre o periodos de ejercicios vigorosos influyen negativamente en el organismo de tal manera que es incapaz de regular su temperatura. Lo que puede llegar a producir una enfermedad e inclusive la muerte. El cuerpo humano esta constantemente intercambiando energía calorífica con su entorno por medio de cuatro mecanismos básicos: radiación, conducción, convección y evaporación; esta transferencia de calor puede ser controlada por el cuerpo a través de dos mecanismos básicos: el primero de ellos es que el cuerpo puede alterar la temperatura de su superficie cambiando el flujo de sangre hacia la piel y el segundo mecanismo es el control de secreción del sudor por las glándulas sudoríparas. Una persona en reposo tiene una producción calorífica de 75 calorías por hora, cuya producción se ve aumentada 20 veces por el ejercicio. Se ha determinado que las condiciones de gran calor y humedad pueden afectar de forma adversa la actuación y el rendimiento de muchas pruebas deportivas y muchos de estos efectos se implantan por medio de la capacidad psicológica y de motivación del deportista; sin embargo, el calor ambiental y la humedad tienen poco efecto sobre el ambiente en pruebas de corta duración tal vez de menos de 15 minutos, sólo en sesiones de ejercicio prolongado se da un detrimento del rendimiento de origen fisiológico (Lamb, D. y Helmy, A. 2002).

Durante las actividades físicas, ejercicio y deporte; los músculos aumentan la producción de calor, el cual; se debe de disipar su exceso a fin de evitar el sobrecalentamiento del núcleo central del cuerpo y con el peligro de golpe de calor y hasta la muerte. Para perder el exceso de calor y lograr la homeostasis, el organismo utiliza para mantenerla vida,

cumpliendo los márgenes de los parámetros (temperatura corporal y del ambiente, acidez interna). El calor corporal, cuando la temperatura ambiente es inferior a la corporal se pierde por radiación y conducción (70%), evaporación del sudor (27%), respiración (2%), micción y defecación (1%). Al disminuir el volumen circulatorio total, se produce sed y disminuye la sudoración para mantener la presión arterial, lo cual; reduce aún más la posibilidad de perder el calor excedente. En las zonas montañosas la temperatura ambiente disminuye de forma que por cada 200m de elevación se pierde 1°C, por lo que la presión parcial del oxígeno disminuye en proporción con la presión total atmosférica, de manera que disminuye de forma gradual la capacidad de ejecución o realizar esfuerzos aeróbicos. A nivel del mar la presión atmosférica es de 760mmHg, a 2000msnm es de 596mmHg, a 3000m es de 526mmHg, y a 4000m es de 462mmHg. Además, se complementa el aire más seco, lo que elimina rápidamente agua mediante la respiración. Por otra parte, el frío produce vasoconstricción periférica, como intento del organismo para no perder calor a través de la piel, lo cual; reduce el volumen sanguíneo y lo torna más viscoso, dificultando su llegada en algunas zonas más alejadas del núcleo y expuestas al aire, tales como; nariz, orejas, dedos de las manos (Ramos, S. y Taborda, J. 2002).

Además Lamb, D. y Helmy, A. (2002), determina que realizar ejercicio durante periodos prolongados en el calor hace que el organismo pueda perder más de dos litros de fluidos (sudor) por hora y experimentar una pérdida total de peso del 7% a 8% del peso corporal en el transcurso principalmente de pruebas de resistencia o aeróbicas. La pérdida de fluidos durante el ejercicio está acompañada de un alza de la temperatura del cuerpo parcialmente a causa del sudor, por lo que es importante la reposición de fluidos del cuerpo para ayudar a la sudoración y así mantener la temperatura del cuerpo en un nivel óptimo. Es importante suministrar fluidos al organismo aún antes de sentirse sediento, para posponer la deshidratación; los deportistas deben ser pesados antes y

después de la sesión de práctica para estar seguros que la pérdida de fluidos por sudoración sea repuesta durante el periodo de la sesión. Además todo entrenador y educador físico debe asegurarse de que halla agua disponible en cualquier momento y deben insistir de que beban con el calor.

En el trópico se presentan condiciones de elevado calor y humedad o bien elevaciones considerables sobre el nivel del mar, las cuales; son condiciones que desarrollan un ambiente peligroso para la práctica de actividades deportivas o en su caso las clases de Educación Física, principalmente en niños. El ejercicio practicado en condiciones en que se combinan temperaturas elevadas (mayores de 30°C), con una elevada humedad del aire (superior al 85%), resulta riesgoso, poco eficiente y sin duda irresponsable. Por otro lado; altitudes mayores a 2500msnm también se exponen a condiciones extremas del medio (Ramos, S. y Taborda, J. 2002).

El cuerpo incrementa la producción de calor durante el ejercicio, con la acumulación de este calor en el cuerpo, se genera la elevación de la temperatura corporal, a lo cual; se liga un incremento de la sensación de fatiga; por tal razón, el desarrollo de ejercicio en el clima cálido conlleva a que se dé un incremento de la sudoración influyendo de forma directa el desempeño del deportista (Astigárraga, M. 1995).

El calor produce agotamiento, el cual determina la incapacidad para continuar activo; a este evento se le pueden acompañar otros elementos, tal es el caso de: calambres y fatiga extrema. El estrés por calor ambiental es resultado de la combinación de la temperatura del aire, la velocidad del viento, la humedad relativa y la radiación solar. El Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM), ha establecido unos niveles de riesgo para la Temperatura del Globo y Bulbo Húmedo (WBGT), siendo muy alto cuando es mayor de 28°C; entre 23°C y 28°C el riesgo es alto; entre 18°C y

23°C el riesgo es moderado y por debajo de 18°C es bajo; para adultos corredores vestidos con camiseta, pantaloneta, y zapatos de carrera (Ramos, S. y Taborda, J. 2002).

Capítulo III

METODOLOGÍA

3.1 Sujetos

Se contó con la participación de 20 sujetos, todos varones con edades comprendidas entre 17 y 22 años, pertenecientes al equipo de fútbol "Alto Rendimiento" de Pérez Zeledón; escogidos a través del método no probabilístico intencional, con un promedio de edad de 20,15 años y una desviación estándar de 1,52. Además; cuentan con un proceso de entrenamiento de entre 6 a 7 años.

3.2 Instrumentos de medición

A cada sujeto de estudio, se le aplicó el cuestionario de aptitud para la actividad física denominado PAR-Q (ver anexo # 3); que consiste en una serie de preguntas que el sujeto debe responder de manera individual con el objeto de conocer su estado de salud actual, en donde las respuestas que brinde cada sujeto serán base fundamental para:

- Conocer sus limitaciones en cuanto al esfuerzo físico.
- Ofrecerle recomendaciones para mantener y mejorar su salud.
- Para el cuidado y prevención de su salud en cuanto a lesiones, enfermedades entre otros.

Es importante mencionar que todos los sujetos respondieron adecuadamente el cuestionario PAR-Q, el cual consta de 17 ítems, de los cuales; como mínimo se debe errar en tan solo dos de los 17 ítems para ser calificado como apto para el desarrollo de actividades físicas, además; cabe mencionar que los sujetos respondieron positivamente en todas las preguntas o ítems, mostrando así un nivel de aptitud física adecuado para la realización del tratamiento.

Además se confeccionó un instrumento para la recolección de datos personales y de medición corporal (peso, talla, IMC para determinar el índice de masa corporal) (ver anexo #2).

Se confeccionó un instrumento para la recolección de datos obtenidos mediante las evaluaciones de las variables peso y precisión (ver anexo # 1). Además se utilizó un cronómetro de la marca Primex, modelo CD-097, utilizado para el control del tiempo, tanto para la prueba aeróbica como para el tiempo de medición y evaluación del peso y la precisión. Para la hidratación del grupo control se utilizó como instrumento un vaso plástico extra grande número 12 (355 mililitros), de la marca Polipac.

Para la medición de la distancia de ejecución de la precisión a través del remate con pierna derecha se utilizó como instrumento una cinta métrica de 150 centímetros de la marca Butterfly Brand. Además, para marcar las líneas de remate e identificar la distancia se utilizó como instrumento Tiza de colores de la marca Artist, sin dejar de lado la utilización de una cinta adhesiva marca "Tesa" (2cm de ancho) y dos cartulinas blancas para la confección de los marcos.

Para llevar a cabo el proceso de deshidratación se utilizó como instrumento, la prueba física aeróbica denominada Intervalos. El porcentaje de deshidratación de cada sujeto se evaluó a través del peso corporal total, utilizando como instrumento de medición cuatro vásculas de la marca Cicatex, modelo 2001.

Para evaluar la capacidad de precisión de tiro, se utilizó como instrumento la prueba de ejecución denominada prueba de remate con pierna derecha a 20 metros de distancia, la cual se modificó para 10 metros de distancia utilizando bolas de fútbol número 5 de la marca Élite de Pioner; esta prueba fue desarrollada y aplicada por expertos en el

campo del rendimiento como Fetz y Kornexl (1976), para evaluar la capacidad de precisión de tiro del sujeto.

Además se contó con la colaboración de 10 sujetos, los cuales ayudaron durante las mediciones tanto de peso como de precisión; cabe destacar, que todos ellos forman parte de la misma institución deportiva.

3.3 Procedimiento

Se procedió en primer lugar a establecer comunicación con el director técnico del Municipal de Pérez Zeledón en su categoría "Alto rendimiento" Oscar Alegre, a quién se le dió a conocer la importancia del trabajo a desarrollar; se contó con su apoyo y aprobación para llevar a cabo el proceso de ejecución de pruebas y medición con su equipo. Luego se determinó el lugar (Polideportivo), utilizándose la cancha de baloncesto para la realización de las pruebas de medición de la precisión y la pista de carreras para la prueba física aeróbica de Intervalos, la fecha y la hora (Martes 18 de noviembre, 2003; a las 8:00am). Como dato importante a tomar en cuenta, es que el Alto Rendimiento del Municipal de Pérez Zeledón es un equipo representativo a nivel nacional, que cuenta con un largo proceso de entrenamiento y que en el momento del estudio participaba en el campeonato nacional de fútbol en la categoría "Alto Rendimiento".

3.4 Protocolo de Actividades

1. Presentación y explicación del proceso de trabajo a realizar.
2. Recolección de datos personales y de composición corporal (Nombre, Edad, Peso, Talla, IMC).

3. Todos los sujetos participaron de un calentamiento de 15 minutos de duración previo a la ejecución de las pruebas; el cual consta de las siguientes fases:

- Estiramiento muscular y articular 5 minutos
- Trote suave 5 minutos
- Juego recreativo 5 minutos

4. Los sujetos fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de diez integrantes cada uno, denominados grupo con hidratación y grupo sin hidratación; los integrantes del grupo con hidratación se hidrataron durante y después de la ejecución de la prueba física aeróbica de intervalos, la cual consistió en realizar tres periodos de 10 minutos cada uno de carrera continua, todo lo contrario para los sujetos del grupo sin hidratación, quienes no se hidrataron en ninguna de las fases de entrenamiento o ejecución de las pruebas. Los sujetos del grupo con hidratación, tuvieron como único medio para hidratarse el agua; cada sujeto del grupo con hidratación, suministró a su organismo la cantidad de 355 mililitros durante cada periodo de descanso obteniendo una ingesta total de 1065 mililitros de agua durante los tres periodos, los cuales tuvieron una duración de 5 minutos cada uno. Además, los sujetos del grupo con hidratación cumplieron estrictamente el protocolo de hidratación. Cabe mencionar, que mientras los sujetos del grupo con hidratación se hidrataban, a los sujetos del grupo sin hidratación se les aplicaba la medición de peso corporal, para la cual los sujetos sólo debían llevar puesta su pantaloneta; además, se realizó a un metro de distancia con respecto al lugar de medición de la precisión. Posteriormente, se le aplicó la medición de peso corporal al grupo que se hidrató, en el mismo lugar y finalmente ambos grupos realizaron conjuntamente la prueba de precisión de remate con pierna derecha.

5. Prueba Aeróbica: Cada sujeto realizó tres periodos de 10 minutos de carrera continua. Antes del primer recorrido y luego de la ejecución de cada periodo de recorrido, se realizó la prueba de medición de peso corporal, que evaluó el estado de deshidratación de cada sujeto a través de pérdida en su peso y además se ejecutó la prueba de precisión evaluada de la siguiente manera: cada sujeto con una bola de fútbol realizó 6 remates con su pierna derecha a una distancia de 10 metros tratando de contactar un blanco predeterminado con la bola, el cual tuvo las siguientes medidas (50cm ancho x 35cm altura), en un máximo de 25 segundos de tiempo; evaluándose así, la cantidad de aciertos que realizaba cada sujeto luego de los remates. Todos los sujetos cumplieron tanto con los 6 remates como con el tiempo propuesto para su ejecución.

Cuadro Resumen del Procedimiento		
Pasos	Actividades	Tiempo
1	Presentación y explicación	-
2	Recolección de datos personales	-
3	Estiramiento y calentamiento	15 min.
4	Pre test variable peso	2.5 min.
5	Pre test variable precisión	2.5 min.
6	Prueba aeróbica (primer intervalo)	10 min.
7	Post test 1 variable peso*	2.5 min.
8	Post test 1 variable precisión	2.5 min.
9	Prueba aeróbica (segundo intervalo)	10 min.
10	Post test 2 variable peso*	2.5 min.
11	Post test 2 variable precisión	2.5 min.
12	Prueba aeróbica (tercer intervalo)	10 min.
13	Post test 3 variable peso*	2.5 min.
14	Post test 3 variable precisión	2.5 min.
15	Hidratación final **	3 min.
16	Fase vuelta a la calma	10 min.

*El grupo que no se hidrata realiza la medición de peso, mientras que el grupo con hidratación se hidrata. Luego ambos conjuntamente ejecutan la prueba de precisión.

** Ambos grupos se hidratan según su necesidad.

6. Cabe destacar que la ejecución de las pruebas de intervalos y de precisión, se llevaron a cabo en dos sesiones diferentes realizadas el mismo día (una posterior a la otra). Cada sesión de trabajo es

conformada por diez sujetos, de los cuales cinco sujetos pertenecían al grupo con hidratación y los otros cinco sujetos al grupo sin hidratación; patrón que se cumplió también, para la ejecución de la segunda sesión del tratamiento con los diez sujetos restantes. Esto se hizo para facilitar la aplicación de pruebas, evitando que unos sujetos tuvieran tiempos de pausa prolongados, mientras otros se evaluaban, afectando el proceso de recuperación de algunos.

7. Luego de haber llevado a cabo el tratamiento, los sujetos integrantes del grupo sin hidratación, se hidrataron según su necesidad, con el fin de evitar efectos negativos de la deshidratación a la que fueron sometidos.
8. Por último, de manera general se realizaron ejercicios de relajación con el propósito de volver a la calma o estado normal.
9. Se procedió a la interpretación de datos, a través del análisis estadístico.

3.5 Análisis Estadístico

- Los resultados fueron analizados a partir del cálculo de estadísticas descriptivas (promedios, desviación estándar) de los resultados obtenidos en el pre test y post test de las pruebas de ejecución.
- Se realizó además el ANOVA de 2 x 4 (2 grupos por 4 mediciones), determinar los efectos correspondientes en peso y precisión. También se aplicó el análisis de efectos simples y el post hoc de Bonferroni cuando fue necesario.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Capítulo IV

RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a través de los instrumentos de medición, aplicados a los sujetos de estudio de la investigación y representados por medio de tablas y gráficos, los cuales permitirán una mayor claridad de la misma. A continuación, se presenta la estadística descriptiva mediante la tabla número 1 y la tabla número 2.

Tabla 1
Resumen de promedios y desviaciones estándar para la precisión en la prueba de remate con pierna derecha y de peso medida en varones futbolistas del Alto Rendimiento del Municipal de Pérez Zeledón

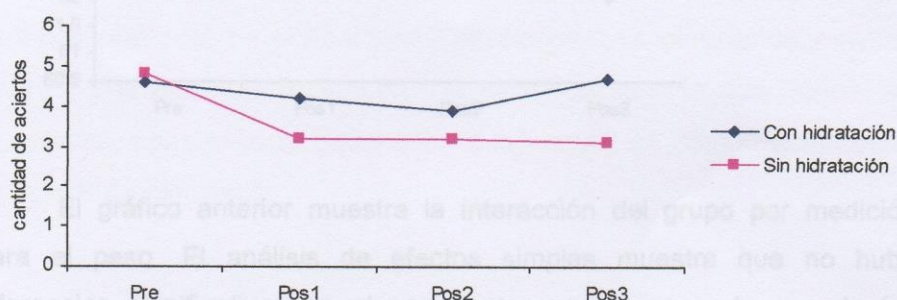
Variable dependiente	Pre test (min. 0)			Post test 1 (min. 10)			Post test 2 (min. 20)			Post test 3 (min. 30)		
	Con (n:10)	Sin (n:10)	Total (n:20)	Con (n:10)	Sin (n:10)	Total (n:20)	Con (n:10)	Sin (n:10)	Total (n:20)	Con (n:10)	Sin (n:10)	Total (n:20)
Precisión (número de aciertos)	4,6±0,7	4,8±0,8	4,7±0,73	4,2±0,91	3,2±0,63	3,7±0,92	3,9±0,73	3,2±0,63	3,5±0,75	4,7±0,82	3,1±0,56	3,9±1,07
Peso (Kg)	62,45±4,9	64,96±4,06	63,70±0,73	62,35±4,9	64,61±4,04	63,48±4,51	62,17±4,9	64,17±4,03	63,17±4,5	62,03±4,9	63,74±4,0	62,88±4,5

Tabla 2
Resumen de análisis de varianza de grupos por mediciones aplicado a la precisión en la prueba de remate con pierna derecha y al peso en varones futbolistas del Alto Rendimiento del Municipal de Pérez Zeledón

Variable dependiente	Fuente de varianza	F	p	Eta ²
Precisión	Medición	10,273	< 0,01*	0,373
	Grupo	19,436	<0,01*	0,519
	Medición x grupo	5,508	<0,01*	0,234
Peso	Medición	275,065	<0,01*	0,939
	Grupo	1,117	>0,05	0,058
	Medición x grupo	62,838	<0,01*	0,777

La tabla 2 muestra que hubo interacción significativa de grupo por medición tanto en la variable precisión como en la variable peso. En el gráfico siguiente se ilustra la primera interacción:

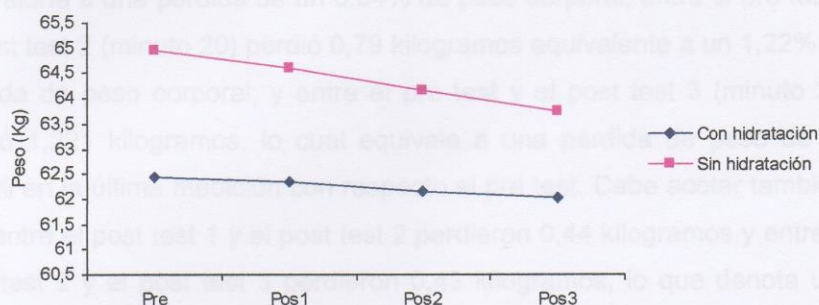
Gráfico N°1.
Interacción de grupo por mediciones para la precisión en
la prueba de remate con pierna derecha en varones
futbolistas del alto rendimiento del
Municipal de Pérez Zeledón



El análisis de efectos simples mostró efecto simple significativo en medición, donde no existió diferencias entre los dos grupos en precisión en el pre test, no hubo diferencias iniciales entre grupos lo cual indica que éstos eran homogéneos en su precisión, pero sí las hubo en el post test 1, post test 2 y post test 3; donde el grupo con hidratación logró tener un rendimiento significativamente más alto que el grupo que no se hidrató. Además, no se encontró diferencias entre las mediciones de precisión del grupo con hidratación, es decir; que su nivel de precisión se mantuvo constante a lo largo del tratamiento, mientras que el grupo sin hidratación mostró una pérdida significativa de su nivel de precisión, donde su promedio en el post test1, post test2 y post test3, fue significativamente más bajo que el nivel que tenía antes en el pre test.

Gráfico No2.

Interacción de grupo por mediciones para el peso medido en dos condiciones experimentales en varones futbolistas del alto rendimiento del Municipal de Pérez Zeledón



El gráfico anterior muestra la interacción del grupo por medición para el peso. El análisis de efectos simples muestra que no hubo diferencias significativas en el peso entre grupos en cada una de las mediciones. Sin embargo, se encontró cambios significativos entre mediciones para ambos grupos. En el caso del grupo que tuvo hidratación presentaron una pérdida significativa de peso entre el post test 2 (minuto 20) y el post test 3 (minuto 30 y final del tratamiento), en comparación con el peso que tuvieron entre el pre test (minuto 0) y el post test 1 (minuto 10); entre los cuales, no existió diferencias significativas. En el caso del grupo sin hidratación, el análisis post-hoc mostró que perdieron peso significativamente a partir de la segunda medición. Es decir, que su peso disminuye entre el pre test y el post test 1, entre el post test 1 y el post test 2 y entre el post test 2 y el post test 3. Aunque ambos grupos mostraron pérdida de peso, la pérdida del grupo con hidratación fue menor entre mediciones, ya que ningún sujeto llegó al medio kilogramo de pérdida de su peso corporal. Así por ejemplo, en el último post test (minuto 30) habían perdido 0,28 kilogramos (0.18%) en comparación con el post test 2 (minuto 20) ; en todo caso, esa diferencia no consiguió afectar el rendimiento de estos sujetos en precisión en ese último período, aunque sí permite ver

hasta donde alcanzó el protocolo aplicado de hidratación para mantener estable el peso, lo cual sugiere que a habría que mejorarlo o aplicar protocolos individuales. Mientras, el grupo sin hidratación perdió 0,35 kilogramos entre el pre test (minuto 0) y el post test 1 (minuto 10), lo cual equivaldría a una pérdida de un 0,54% de peso corporal; entre el pre test y el post test 2 (minuto 20) perdió 0,79 kilogramos equivalente a un 1,22% de pérdida de peso corporal; y entre el pre test y el post test 3 (minuto 30) perdió 1,221 kilogramos, lo cual equivale a una pérdida de peso de un 1,88% en la última medición con respecto al pre test. Cabe acotar también, que entre el post test 1 y el post test 2 perdieron 0,44 kilogramos y entre el post test 2 y el post test 3 perdieron 0,43 kilogramos, lo que denota una mayor pérdida constante de peso entre mediciones en comparación con el grupo que sí se hidrataba.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

Capítulo V

DISCUSIÓN

Son muchos los estudios que a través de décadas, han tratado de demostrar los efectos negativos que la deshidratación produce en la actividad deportiva de larga duración, afectando variables fisiológicas que entran en juego cuando el deportista se ejercita (Aragón y cols, 1999; citados por Solera, A. y Salazar, W. 2001).

Pitts, Jonson y Consalazio (1944), citados por Solera, A. y Salazar, W. (2001), encontraron que el rendimiento deportivo se ve afectado mas rápidamente con la aparición de la fatiga y elevación de la frecuencia cardiaca en deportistas que se deshidratan al realizar ejercicio, en comparación con los deportistas que sí cumplen un adecuado patrón de rehidratación; lo cual se aplica en el presente estudio en donde se demuestra una clara disminución de rendimiento del grupo que no se hidrató, lo que podría deberse a aspectos como los mencionados.

Solera, A. y Salazar, W. (2001), mencionan autores como Sawka y Pandolf, quienes en 1990 declaran que inclusive niveles muy bajos de deshidratación pueden afectar el rendimiento y en determinado caso la salud del deportista, lo cual también se visualiza en el presente estudio, de forma que el grupo sin hidratación sufrió disminución en su rendimiento en la variable precisión, cuando había perdido menos de un 1% (0,54% entre minuto 0 y minuto 10) de su peso, con relación al nivel inicial y ese fenómeno se agudizó al minuto 20 (1,22%) y al 30 (1,88%), aunque no se llegó a alcanzar el 2% de deshidratación. Cabe reconocer las limitantes que tiene un estudio de campo, como el que fue realizado con los futbolistas.

En estudios realizados por Solera, A. y Salazar, W. (2001), se obtuvieron resultados en pérdidas de líquido por deshidratación con promedios al minuto 30 de un 0,52%, al minuto 60 un 1,21% y al minuto 90 un 1,78% del peso corporal de los sujetos; mientras tanto, que el grupo que se mantenía hidratado mantuvo su peso corporal constante durante el tratamiento. Comparando lo anterior con la presente investigación se deben citar puntos importantes que diferencian ese estudio del presente; por un lado las tomas de la variable peso se realizaron en los minutos 30, 60 y 90; lo que indica una mayor duración del tratamiento, ya que el presente estudio tuvo mediciones al minuto 0, 10, 20 y 30 por otro lado en el estudio anterior el medio para conseguir la deshidratación fue realizar ejercicio en una bicicleta ergométrica, contrario a lo que se utilizó en la presente investigación, en donde se aplicó una prueba aeróbica de intervalos de carrera continua (10 minutos cada intervalo de carrera continua), la cual es más aplicable a la realidad de desplazamiento y movimientos en general que realiza un futbolista. Por otro lado, hay que dejar claro diferencias en cuanto a la dimensión del tiempo y la intensidad del ejercicio entre ambos estudios. Además, se debe de tomar en cuenta que el estudio de Solera, A. y Salazar, W. fue realizado en un ambiente controlado (laboratorio), a diferencia del presente estudio; el cual, es un estudio de campo y por ende cumple con las condiciones normales a las que se ven inmersos los deportistas.

El aporte que se considera importante al realizar el presente estudio va dirigido al área del rendimiento deportivo, ya que se cumplen la mayoría de las hipótesis para las variables precisión y peso. De forma que entendiendo que la deshidratación es un fenómeno que directa o indirectamente afecta de forma negativa la capacidad de rendimiento de las variables fisiológicas; y así tratarlo como un problema al que hay que darle mucha importancia para contrarrestarlo en el ámbito deportivo.

Partiendo de los resultados obtenidos, tanto en el grupo con hidratación como el que no tuvo hidratación; y a pesar de que el grupo hidratado no logró mantener su peso corporal constante (euhidratado), ya que presentó una deshidratación leve; compete decir que la deshidratación sí reduce la capacidad de rendimiento en precisión; demostrando mediante el presente estudio, que pérdidas leves del peso corporal, incluso menores al 1% y al 2% de deshidratación disminuyen el rendimiento deportivo; esto por el comportamiento del grupo no hidratado.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

CAPITULO VI
CONCLUSIONES

Capítulo VI

CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones

Al finalizar la investigación se puede llegar a las siguientes conclusiones para las variables de estudio (peso y precisión).

Variable Peso

- Se puede deducir a través del análisis e interpretación de resultados, que los sujetos tanto del grupo con hidratación como los del grupo sin hidratación, sufrieron deshidratación, aunque los sujetos del grupo hidratado manifestó un menor porcentaje de pérdida de peso corporal, debido a su condición de que podían hidratarse durante el tratamiento.

Variable Precisión

- El grupo con hidratación mantuvo un mayor porcentaje de precisión en la prueba de tiro con pierna derecha que el grupo sin hidratación.
- Entre mayor sea el porcentaje de deshidratación que el futbolista presente, menor será su rendimiento en cuanto a la precisión de remate.

Conclusión general del estudio

Se puede determinar a través del estudio y los resultados obtenidos que la deshidratación, disminuye el rendimiento en cuanto a la capacidad

de precisión de remate con pierna derecha en futbolistas; es decir, que un organismo en estado de deshidratación aún en porcentajes bajos se va a ver afectado fisiológicamente de tal manera que disminuye así su rendimiento en la práctica deportiva.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

Capítulo VII

RECOMENDACIONES

7.1 Recomendaciones

En este apartado se pretende dar una serie de recomendaciones que se plantean como producto del análisis de la información que se recabó de los sujetos de estudio. Se espera que las conclusiones y recomendaciones sirvan de aporte a futuras investigaciones, profesionales, estudiantes u otras personas interesadas.

Estas recomendaciones van dirigidas a las variables de estudio (peso y precisión), utilizadas para el desarrollo de la investigación.

Variable Peso

- Es indispensable que los sujetos de estudio cumplan adecuadamente el protocolo de hidratación durante el tratamiento, para evitar total o parcialmente el proceso de deshidratación.
- Se sugiere que la medición del peso corporal se haga sin o con poca ropa. Para evitar así acumulaciones de líquidos por causa del sudor; de realizarse con ropa es básico determinar el peso de la indumentaria tanto antes como al finalizar el tratamiento o aplicación de las pruebas para obtener así un dato más exacto del peso corporal total.
- Es importante que ningún sujeto de estudio realice ninguna necesidad fisiológica durante el tratamiento y evaluación de las pruebas, ya que eso puede alterar los resultados de las mediciones.

- Se recomienda la utilización de varias v sculas, para así agilizar el proceso de medición.

Variable Precisión

- Se recomienda aplicar la prueba de precisión de remate en futbolistas que utilicen su pierna izquierda, para que en futuras investigaciones se relacionen y comparen los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Aliaga, J. (2002). Deshidratación. Sociedad de Gastroenterología del Perú.(A: SGP-Noticia.htm.) Lima, Perú.
<http://www.socgastro.org.pe/publico/articulos/deshidratacion.asp#top>
- American College of Sports Medicine (2000). Guidelines for exercise testing and prescription. Canadian Society Exercise Physiology.
- Anthony, C. y Thibodeau, G. (1983). Anatomía y Fisiología. Décima Edición. México D.F., México. Editorial Interamericana.
- Astigárraga, M. (1999-2000). Alimentación, el ejercicio en clima cálido, deshidratación, rehidratación, aclimatación. México
http://www.fitness.com.mx/alimenta_149.htm.
- Fetz, E. y Kornexl, E. (1976). Test Deportivos Motores. Buenos Aires, Argentina. Editorial Kapelusz S.A.
- Galdón; Gatica, P; Gerona, T; Jorge, J; Lloret, M; López, F; López, J. L; Moras, G; Padullés, J. M; Porta, M; Quintana, J. M; Salomó, C; Vallejo, L; Ventura, C; (2003). Manual de educación física y deportes. Edición. Barcelona, España. Editorial Océano.
- Greene, A. (2003). Deshidratación.
http://www.avera.org/adam/esp_ency/article/000982.htm
- Instituto Gatorade de Ciencias del Deporte. (2003). Actividades.
http://www.gatorade.com.mx/frames/f_gssi.html

Lamb, D. y Helmy, A. (2000-2003). Beneficios y Limitaciones de la Prehidratación. Traducido y adaptado de: Benefits and Limitations to Prehydration. Sports Science Exchange. Nº2, Vol.1. http://www.trainermet.com/z205_hidratacion.htm

Lamb, D. y Helmy, A. (2002). Hidratación, Pre-hidratación, fluidos durante el ejercicio Nutrición deportiva. Traducido y adaptado de: Benefits and Limitations to Prehydration. Sports Science Exchange. Nº2, Vol.12. <http://www.grupohuellas.com/prehidratacion.htm>

Lopategui, E. (2000). Termorregulación y Actividad Física. <http://www.saludmed.com/CsEjercci/FisioEje/Termoreg.html>

Mahan, L. y Arlin, M. (1995). Nutrición y Dietoterapia. Octava Edición. México D.F., México. Editorial Interamericana.

Mayol, L. (2000). Hidratación en el Fútbol Soccer. Memoria I Congreso Latinoamericano de Ciencias Aplicadas al Fútbol. San José, Costa Rica

Podernet (2001). Deshidratación en los Deportistas. http://www.podernet.com/nutrición/deshidratacion_depor.html

Pulsomed (2003). Deshidratación. Patrocinado por Sanitas. <http://www.tuotromedico.com/temas/deshidratación.htm>

Ramos, S. y Taborda, J. (2002). Peligros de la actividad física con niños en el trópico. Revista Digital - Buenos Aires, Argentina - Año 8 - Nº 54. <http://www.efdeportes.com/efd54/tropico.htm>

- Rivera, A. (2002). Niños atletas y ejercicio en ambiente caluroso. (El Rincón del Entrenador). Gatorade Sports Science Institute.
<http://www.gssiwed-sp.com/reflib/refs/134/5-2000.cfm?pid=98>
- Ruiz, J.; Meza, J.; Mula, F.; Gutiérrez, A.; y Castillo, M. (2003). Hidratación y rendimiento: pautas para una elusión efectiva de la deshidratación por ejercicio.
<http://www.inefc.es/apunts/castellano/revistas/materia/70/hidrata.htm>
- Sancho, J. (2002). Cómo aprende el ser humano las destrezas motoras. Primera Edición. Heredia, Costa Rica: Editorial El Fortín.
- Solera, A. y Salazar, W. (2001). Efectos de la deshidratación y la rehidratación sobre los procesos cognitivos de tiempo de reacción, memoria auditiva y percepción visual. Revista de Ciencias del Deporte y la Salud. Vol. 1, N° 1. San José, Costa Rica.
- Villa, J.G.; Córdova, A.; González, J.; Garrido, G.; Villegas, J.A. (2000). Nutrición del Deportista. Madrid, España. Editorial Gymnos.
- Wilmore, J. H. y Costill, D. L. (1999). Fisiología del Esfuerzo y el Deporte. Segunda Edición. Barcelona, España. Editorial Paidotribo.

ANEXOS

9.1 ANEXOS

ANEXO № 1

Instrumento de evaluación de resultados para las variables peso y precisión de los grupos con y sin hidratación

[illegible]

ANEXO Nº 2

Instrumento para la recopilación de datos personales y de medición corporal

Nombre: _____ Edad: _____

Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

Firma del entrenador: _____

Firma del jugador: _____

ANEXO Nº 3

Cuestionario de aptitud para la actividad física (PAR-Q)

Nombre: _____

A continuación se presentan una serie de preguntas con el objeto de conocer su estado de salud. Sus respuestas son muy importantes para:

- Programar su ejercicio de acuerdo a su condición
- Ofrecerle recomendaciones para mantener y mejorar su salud

Por favor responda las preguntas marcando con una x en la casilla correspondiente	SI	NO
¿En alguna oportunidad su médico le ha indicado que usted tiene algún padecimiento cardíaco, o que solamente puede realizar actividad física recomendada por un doctor.		
¿Siente dolor de pecho, de espalda o abdominal cuando hace alguna actividad física?		
¿En el mes pasado, tuvo usted dolor de pecho, de espalda o abdominal cuando no hacía ningún tipo de actividad física (en reposo)?		
¿Tiende a perder el equilibrio debido a mareos o en alguna oportunidad ha perdido la conciencia?		
¿Tiene usted algún problema en los huesos de la columna vertebral o articulaciones que puede empeorar con la actividad física?		
¿Su médico le ha prescrito algún medicamento recientemente?		
¿Conoce usted alguna otra razón por la que no podría realizar ejercicios? si respondió que sí, favor especifique al final del cuestionario.		
Dolores de espalda		
Hernias		
Lesión muscular		
Lesión del sistema nervioso		
Cirugía reciente en la espalda o el abdomen		
¿Ha sufrido de infarto de miocardio, operación del corazón, derrames o muerte repentina antes de los 55 años: su padre, un hermano o un hijo; o antes de los 65 años: su madre, hermana o una hija?		
¿Padece de diabetes tipo I o tipo II algún paciente cercano, padre, madre, tíos, hermanos, etc.?		
¿Usted fuma?		
¿Usted toma bebidas alcoholicas		

Observaciones: _____

He leído, comprendido y completado este cuestionario, y declaro que todos los datos son ciertos:

Firma: _____ Fecha: _____

Impreso con permiso de la Canadian Society for Exercise Physiology Inc. 1994. Tomado de ACGM's Guidelines for exercise testing and prescription. American College of Sports Medicine, 2000.