

The Intensity of Physical Stress in Pistol and Rifle Shooting, the Influence of Stress on the Shooter's Body, and Measures of Prevention

The criterium for success in any type of sport training is based on the athletic performance achieved. These, in turn, stem from a well rounded training program based on stress factors, which are specially selected for the athlete in question. This is necessary to achieve the desired morphological and functional modifications in the athlete's physical condition, which give rise to a highly competitive performance ability. The decisive question in reference to planning and organizing a training program is the degree of stress to be applied to a given athlete in order to avoid undesired local or general overexertion which could be hazardous to the athlete's health.

We known from practice training that the development of performance ability is not directly related to the quality of training. In other words, this relationship has an inner, qualitative aspect. Apart from the intensity, range and type of training used, the athlete's physical condition, optimal psychological condition, and corresponding state of health are all decisive factors involved.

Sport shooting is characterized as a static sport which demands a certain level of energy but also gives rise to rapid fatigue. It requires a high degree of conformity to reflexes supporting the body's carriage and upright position, the ability to hold the head correctly in relation to the body and the ability to sustain a stabile posture and center of balance. Other de-

mands placed on the shooter include the ability to adapt to the neuromuscular and psychic functions. In other words, this sport demands a considerable amount of patience, personal discipline, precision, self control and responsibility. Apart from these indispensable features, sport shooting also requires a good physical condition, a high degree of active analysis, especially visual and statokinetic analysis, high moral values, and an honest approach to the entire teaching and training process.

Sport shooting is categorized under the so-called sensory sports. The goal or main objective of this sport is to achieve the highest score possible through accurate aiming and precision shooting. The characteristic movements are simple, and the number of skills as well as the structural variability of movement are limited. On the contrary, the psychological characteristics have shown that considerable demands are made on the complex eye-hand coordination as well as the ability to achieve a high state of concentration.

The actual intensity of training not only differs between pistol and rifle shooters but also within the individual disciplines. Of course, the characteristic movements involved are not extremely different. Apart from the differing number of shots fired in these disciplines, the gun's weight as well as the duration of shooting greatly contribute to the stress of competition.

In the rifle disciplines, the only training done in the majority

of cases is isometric training of the muscular groups of the entire body. This places great demands on specific neuromuscular coordination in the region of the upper extremities. Nevertheless, the other muscular groups are also strained unilaterally through isometric training. In the standing and kneeling positions, almost all of the muscular groups are strained to a greater or lesser extent. A greater strain is placed on the upper extremities and a lesser on the lower extremities. This is especially true for the muscles of the neck, the shoulder girdle and the elbow joint when shooting from the prone position.

For pistol shooters, the muscles of the arm most commonly used in the region of the shoulder girdle are placed under great unilateral strain. The muscles of the trunk and lower extremities, especially the stationary knee and ankle joints, are placed under unilateral static strain.

In view of the fact that the unilateral strain placed on a shooter during special training is the same as during competition but often has a greater range and intensity, a special position should be trained in practice which adequately regenerates the energy lost through this unilateral stress. The regeneration is a biological process to counterbalance the temporary reduction in the functional abilities of the individual organs and the entire organism; to regenerate these abilities, and to compensate for the unilateral stress of training

or competitions. In view of the above mentioned characteristics of stress, it is of special importance for sport shooters to compensate for unilateral stress.

In the regenerating process for sport shooters, we have selected a range of basic areas for possible regeneration and have emphasized the regeneration of the shooter's locomotor system by selecting exercises which serve as a means to counterbalance, strengthen, balance and relax the shooter. This can be accomplished through physiotherapy, i.e. hydrotherapy, sauna, local warming, under-water massage and vibrating massage. The loss of energy and electrolyte balance can be restored through pharmacological and biological regenerating preparations, vitamins and biostimulating agents.

Physical exercise is an important means of regeneration in this system. Joint exercises as well as exercises to relax muscular groups statically strained while shooting are of primary importance as well as joint exercises and exercises to strain those muscular groups which are not used during actual shooting. For sport shooters, it is essential to view physical exercises for regeneration as an indispensable part of their training program and to categorize the individual forms at each training session according to the type of orientation in the activities of the training program.

Doc Mu Dr. Lubomir Kryl

Die Intensität der körperlichen Belastung bei den Pistolen- und Gewehrdisciplinen, ihr Einfluß auf den Organismus des Schützen und die Präventivmaßnahmen

Das Kriterium des Erfolges bei der Arbeit in jeder Sporttätigkeit sind die erreichten sportlichen Leistungen. Ihre Grundlage bildet eine allseitige, auf einer richtig gewählten Belastung der Sportler gegründete sportliche Vorbereitung, die dazu notwendig ist, daß es im Organismus der Sportler zu wünschenswerten morphologischen und funktionellen Veränderungen, die eine hohe Leistungsfähigkeit bedingen, kommt. Die entscheidende Frage bei der Leitung und

Organisierung der sportlichen Vorbereitung ist dann der Grad der Belastung der Sportler; damit es nicht zu einer unerwünschten lokalen oder allgemeinen Überbürdung des Organismus, die zur Beschädigung der Gesundheit des Sportlers führen könnte, kommt.

Aus der Trainingspraxis ist bekannt, daß das Wachstum der Leistungsfähigkeit nicht in einem direkten linearen Verhältnis zur Qualität der Trainingstätigkeit steht. Das bedeutet, daß

dieses Verhältnis seine innere, qualitative Seite hat. Außer der Intensität, dem Umfang und dem Typ der durchgeführten Trainingstätigkeit stellt einen von den entscheidenden Faktoren der Zustand des Organismus des Sportlers, seine optimale psycho-physische Stimmung und der entsprechende Gesundheitszustand dar.

Der Schießsport hat den Charakter einer statischen Arbeit mit einer gewissen energetischen Ansprüchigkeit, aber auch mit

einer schnellen Ermüdung. Es sind notwendig die hohe Anpassungsfähigkeit der Stellungsreflexe und der aufrichtenden Reflexe, die Haupthaltung in Beziehung auf den Rumpf und die Aufrechterhaltung der Beständigkeit der Stellung und des Schwerpunktes. Von den anderen an den Schützen gestellten Anforderungen muß man die hohe Adaptation der neuromuskulären und psychischen Funktionen, d.i. eine beträchtliche Dosis Geduld, innere Disziplin,

Genauigkeit, Selbstbeherrschung und Verantwortlichkeit anführen. Außer diesen unentbehrlichen Eigenschaften erfordert das Sportschießen auch eine gute körperliche Kondition, ein hohes Niveau der Tätigkeit der Analysatoren / insbesondere des Sehanalysators und des statokinetischen Analysators, hohe moralische Werte und ein ehrliches Herantreten an den ganzen Lehr- und Trainingsprozeß.

Das Sportschießen reihen wir unter die sog. sensorischen Sportarten ein. Die Grundaufgabe und der erstrangige Zweck bestehen in dem Bestreben, die Leistung durch das möglichst genaue Treffen des Zieles auszudrücken. Die Bewegungscharakteristik ist einfach, die Anzahl der Bewegungsfertigkeiten ist klein, die Variabilität der Bewegungsstrukturen ist ebenfalls klein. Die psychologische Charakteristik zeigt uns im Gegenteil, daß beträchtliche Ansprüche auf das hohe Niveau der Koordination vom Typ Auge-Hand und ferner auf die Fähigkeit einer maximalen Konzentration gestellt werden.

Die eigentliche Arbeitsintensität unterscheidet sich zwar nicht nur zwischen den Pistolen- und Gewehrschützen, sondern auch im Rahmen der einzelnen Disziplinen, die allgemeine Charakteristik der Bewegungstätig-

keiten ist freilich nicht allzu verschieden. Außer der unterschiedlichen Anzahl der Schüsse beeinflussen die Wettkampfbelastung in beträchtlichem Maße das Gewicht der Waffe und die Länge des Schießens.

Bei den Gewehrdisziplinen kommt es also praktisch in einer überwiegenden Mehrheit der Fälle nur zur isometrischen Arbeit der Muskelgruppen des ganzen Körpers, wobei größte Ansprüche an die spezifische neuromuskuläre Koordination im Bereich der oberen Gliedmaßen gestellt werden. Nichtsdestoweniger werden auch die anderen Muskelgruppen gleichfalls nur einseitig mit der isometrischen Arbeit belastet. In stehender Stellung und in kniender Stellung werden in größerem oder kleinerem Maße praktisch alle Muskelgruppen belastet, wobei die Muskeln der oberen Gliedmaßen mehr, die Muskeln der unteren Gliedmaßen weniger belastet werden. In liegender Stellung sind das vor allem die Nackenmuskeln, die Muskeln des Schultergürtels und die Muskeln des Ellbogengelenkes.

Bei den Pistolenschützen werden sehr einseitig die Muskeln des Schultergürtels des bevorzugten Armes belastet. Die Rumpfmuskeln und die Muskeln der unteren Gliedmaßen, insbesondere das fixierende

Knie- und Sprunggelenk werden einseitig statisch belastet.

Angesichts der Tatsache, daß die Belastung der Schützen bei speziellem Training ebenso einseitig wie bei einem Wettkampf ist, aber darüber hinaus oft einen größeren Umfang und eine größere Intensität hat, sollte eine außerordentliche Stellung in ihrer Sportvorbereitung, die dieser einseitigen Belastung adäquate Regeneration der Kräfte, einnehmen. Die Regeneration ist ein biologischer Prozeß, dessen Aufgabe im allgemeinen darin besteht, den vorübergehenden Abfall der Funktionsfähigkeiten der einzelnen Organe und des ganzen Organismus auszugleichen, diese Fähigkeiten zu erneuern und gleichzeitig die Einseitigkeit der Trainingsbelastung oder der Wettkämpfe zu kompensieren. Angesichts der obenangeführten Charakteristik der Belastung geht es bei den Sportschützen vor allem um die Kompensation der einseitigen Belastung.

Bei der Regeneration der Sportschützen haben wir deshalb von den einzelnen Bereichen der Regenerationsmöglichkeiten eine Grundskala mit Nachdruck auf die Regeneration des Bewegungsapparates des Schützen durch die der Regeneration dienende Bewegungsaktivität, d.i. durch Ausgleichs-

Stärkungs-, Gleichgewichts- und Entspannungsübungen, ausgewählt. Durch physiotherapeutischen Mittel, d.i. durch Wasserheilverfahren, Saunaaufenthalt, lokale Erwärmung, Massage unter dem Wasser und Vibrationsmassage. Zu den pharmakologisch-biologischen Regenerationsmitteln gehören Mittel zur Erneuerung der Energieverluste und des Gleichgewichtes der Elektrolyte, die Vitaminisierung und biostimulierende Mittel.

Ein Mittel ersterangiger Bedeutung stellt in diesem System die Regeneration durch Bewegung dar. Sie muß in erster Linie auf Gelenksübungen und Entspannung der beim Schießen statisch belasteten Muskelpartien und auf Gelenksübungen und Belastung derjenigen Muskelpartien, die beim eigentlichen Schießen nicht eingeschaltet werden, gerichtet werden. Es ist nötig, die Bewegungsaktivität im Rahmen der Regeneration bei den Sportschützen als einen unteilbaren Bestandteil des Trainingsprozesses zu betrachten und die einzelnen Formen in jeder Trainingseinheit gemäß dem Typ der Orientierung der Trainingstätigkeiten einzureihen.

L'intensité de la charge corporelle chez les pistoliers et les carabiniers, son influence sur l'organisme du tireur et les mesures préventives nécessaires

Le critère pour juger la performance de n'importe quel athlète c'est le succès obtenu. Une préparation sportive équilibrée, qui tient compte de la capacité du tireur et qui provoque dans son organisme les changements morphologiques et fonctionnels appropriés pour la réussite, en est le fondement. La question fondamentale lorsqu'on établit les bases de la préparation sportive, c'est de connaître, jusqu'à quel point la sollicitation du tireur est possible. On ne veut assurément pas provoquer un encombrement local ou général du sportif qui mènerait à des suites indésirables pour sa santé.

On sait chez les entraîneurs que l'augmentation de la performance n'est pas en proportion directe avec la qualité de l'entraînement. Cela signifie qu'il y a dans ce rapport un côté interne

et qualificatif. Non seulement l'intensité, la durée et le type de l'apprentissage, mais l'organisme de l'athlète, lui aussi, joue un rôle, son harmonie psycho-physique et son état de santé.

Le tir sportif appartient aux travaux de type statique qui exigent une certaine consommation d'énergie et qui causent bientôt de la lassitude. C'est une discipline qui demande une grande capacité d'adaptation des réflexes permettant d'adopter une position, de se lever, de maintenir la tête dans la position juste par rapport au buste, de se tenir immobile et de garder le centre de gravité. Parmi les autres caractéristiques demandées du tireur, se comptent une excellente coordination des fonctions neuromusculaires et psychiques, une dose considérable de patience, discipline interne, exactitude,

maîtrise de soi et responsabilité. Pas assez, il faut posséder aussi une bonne forme physique, un haut niveau de capacité d'analyse, spécialement visuel et de l'apparat de mouvement et statique, et des valeurs morales élevées et de l'honnêteté dans le processus d'apprentissage et de compétition.

Le tir sportif est considéré comme une discipline sensorielle. Son objectif consiste en exprimer la performance par un score aussi haut que possible. Les mouvements requis sont simples, le nombre des capacités et des variétés des mouvements est limité. Par contre les caractéristiques psychologiques montrent une haute sollicitation de coordination entre la main et les yeux, ainsi que du pouvoir de concentration.

L'intensité de travail réelle

diffère entre les pistoliers et les carabiniers, entre les diverses disciplines. Cependant, la différence des mouvements en général n'est pas grande. A part le nombre des impacts, qui naturellement change selon les épreuves, il y a d'autres facteurs, par exemple le poids de l'arme et la durée du match, qui influencent largement le stress de la compétition.

Dans les épreuves de carabine et dans la plupart des cas, les groupes musculaires du corps entier réalisent un travail isométrique; ce sont les extrémités supérieures qui doivent satisfaire les plus grandes exigences en assurant une coordination neuromusculaire spécifique. Mais aussi les groupes musculaires restants subissent-ils une recharge isométrique presque exclusive. En position debout et ge-

F nou, prácticamente todos los grupos musculares son hasta un cierto grado sollicitados, los de las extremidades superiores más, los de las inferiores menos. En posición acostado, se son sobre todo los músculos del cuello, de los hombros y de la articulación del codo que son afectados.

En los tiradores, los músculos de la cintura escapular del brazo derecho o izquierdo (según el caso), son sometidos a un estrés excesivo. El mismo vale para los músculos del tórax y de las extremidades inferiores, especialmente las articulaciones de la rodilla y del tobillo.

Hay que tener en cuenta que la

sobrecarga del tirador recae prácticamente exclusivamente sobre algunos músculos, durante el entrenamiento y la competición, pero durante esta última a un mayor grado, lo que haría necesario la mayor atención a la recuperación y regeneración de los sistemas afectados. Se trata de un proceso biológico, cuyo fin es restablecer el equilibrio de los diferentes órganos y del organismo entero en presencia de una caída de rendimiento transitoria, de renovar las capacidades y de combatir los efectos unilaterales de la preparación o de la competición. Como resultado de la característica

deportiva debe cuidarse de compensar esta deficiencia.

En lo que respecta a la regeneración de los tiradores deportivos, nosotros hemos escogido entre las numerosas posibilidades un sistema de base, pero con énfasis en la regeneración de la máquina motora a la ayuda de los ejercicios apropiados para compensar, fortalecer, equilibrar y relajar. Entre los remedios psicoterapéuticos, tales como la hidroterapia, el sauna, el calentamiento local, el masaje bajo el agua y por vibraciones. Entre los medios de regeneración farmacobiológicos se encuentran los que tienen por objeto recuperar las pérdidas de energía

de equilibrio de los electrolitos, administrar vitaminas y otros remedios bioestimulantes.

Un sistema de ejercicios físicos constituye un medio de gran importancia. Debe ser concebido para reactivar las articulaciones y los músculos que no están en funcionamiento durante el partido y para aliviar y relajar a los que sufren una sollicitación excesiva. La terapia del movimiento debe constituir una parte integral del entrenamiento en acuerdo con las necesidades.

Intensidad de la carga física posible en las modalidades de pistola y rifle, su influencia en el organismo del tirador y medidas preventivas

S El criterio para juzgar sobre el éxito de toda actividad deportiva es el rendimiento alcanzado en la misma. Su base es una preparación deportiva de muchas facetas, destinada a exigir del atleta un rendimiento bien fundado y que fomenta en su organismo las modificaciones morfológicas y funcionales para llegar a este fin. La cuestión fundamental al organizar los preparativos es hasta qué punto el atleta puede resistir la presión sin sufrir el organismo una carga local o general que pudiera poner en peligro su salud.

El entrenamiento nos muestra en la práctica que el aumento de la capacidad de rendimiento no está en relación directa con la calidad del entrenamiento mismo. Esto significa que esta relación tiene una faceta interna, cualitativa. Además de la intensidad, el volumen y el tipo de la actividad de entrenamiento, constituye el estado del organismo del atleta un factor decisivo, una coordinación física y psíquica óptima y el estado general de salud adecuado.

El deporte del tiro tiene el carácter de una tarea de tipo estático con una cierta demanda de energías pero también con una aparición rápida de cansancio. Son necesarios gran capacidad de adaptación de reflejos para formar la posición y para erguirse, para la postura del busto, el mantenimiento de la posición y del punto de apoyo. Entre los demás requerimientos que se exigen del tirador se cuenta una gran adaptación de las funciones neuromusculares y psíquicas,

es decir una dosis considerable de paciencia, disciplina interna, dominio de sí mismo y sentido de la responsabilidad. Aparte de estas cualidades indispensables, son necesarios en el tiro deportivo, buena forma física, un alto nivel de la actividad de los factores analizados, especialmente ópticos y de movimiento y estática, valores morales elevados y sinceridad en el proceso de aprendizaje y entrenamiento.

Este deporte se incluye entre los llamados deportes sensoriales. La tarea principal y el objetivo predominante consisten en el esfuerzo de expresar el rendimiento acertando la diana. La característica de los movimientos es sencilla, el número de prácticas necesarias en los movimientos, así como también la variabilidad de las estructuras, es pequeña. La característica psicológica por el contrario nos muestra que se hacen exigencias considerables a un nivel elevado de la coordinación manual-óptica y además a la capacidad de máxima concentración.

Aunque la intensidad apropiada de la tarea es distinta no sólo entre el tiro de pistola y fusil, sino también entre las diversas modalidades, las características generales de los movimientos no son de igual manera. Aparte del número distinto de disparos, tienen el peso del arma y la duración del tiro gran influencia en el estrés producido por la competición.

En las modalidades de fusil, se exige en la gran mayoría de los casos un trabajo isométrico

de los grupos musculares de todo el cuerpo, sobre todo una coordinación neuromuscular específica en el sector de las extremidades superiores. Sin embargo también los demás grupos musculares sufren una carga casi exclusiva de trabajo isométrico. En la posición de pie y de rodillas se cargan en mayor o menor grado prácticamente todos los grupos musculares, más en las extremidades superiores, menos en las inferiores. En la posición tendido, son en especial los músculos del cuello, de los hombros y de las articulaciones en el codo.

Entre los tiradores de fusil se cargan casi exclusivamente los músculos escapulares del brazo en cuestión. Los músculos del tórax y los de las extremidades inferiores, en particular la articulación de la rodilla y del codo, sufren una tensión de tipo estático.

Hay que tener en cuenta el hecho de que el tirador, tanto en el entrenamiento como en un evento, se ve cargado de forma unilateral pero en el evento mismo en mayor grado y con mayor intensidad. Por esta razón, se debe conceder gran importancia en la preparación deportiva a una regeneración adecuada para contrarrestar esta sobrecarga exclusiva. La regeneración es un proceso biológico cuyo cometido consiste por lo general en equilibrar una baja momentánea de rendimiento de la capacidad de función de los distintos órganos y de todo el organismo, regenerar esta capacidad y compensar una sobrecarga desequilibrada

en el entrenamiento o la competición. Considerando las características arriba indicadas de la sobrecarga, deben esforzarse los tiradores deportivos en compensar este desequilibrio.

Respecto a la regeneración del tirador deportivo, hemos escogido de entre la amplia gama de posibilidades una escala básica, acentuando la regeneración del aparato locomotor del tirador con ejercicios que conduzcan a este fin, empleando prácticas de compensación, fortalecimiento, equilibrio, relajamiento. Otros medios fisioterapéuticos, como la hidroterapia, el sauna, aplicación local de calor, masaje subacuático y por vibraciones. Entre los medios de regeneración de tipo farmacológico y biológico se cuentan también aquellos para recobrar las pérdidas de energía y del equilibrio de los electrolitos, la administración de vitaminas y los remedios bioestimulantes.

La regeneración por el movimiento constituye un elemento de importancia capital en este sistema. Debe consistir en primer lugar en ejercicios de articulaciones y relajamiento de los músculos que durante el tiro sufren de una carga estática excesiva y por el contrario debe poner en funcionamiento aquellos músculos que durante el tiro no se emplean. La terapia de movimientos es un elemento importante del entrenamiento que debe buscar un equilibrio entre los diversos componentes.