**Motor units**

Although each muscle fiber generally receives only one nerve fiber, a motor nerve may innervate many muscle fibers. This is because the terminal end of an axon forms numerous branches. The anterior motoneuron and the specific muscle fibers it innervates are called a motor unit. This is the functional unit of neuromuscular control. Some motor units contain up to 3000 muscle fibers whereas others contain relatively few.

Motor units are comprised of fibers of one specific fiber type or subdivision of a particular fiber type that have the same metabolic profile. Consequently, these units can be classified into one of three categories depending on their speed of contraction, the amount of force they generate, and the relative fatigability of the fibers. Characteristics for the three categories of motor units: (1) fast twitch, high force and high fatigue (type ІІb); (2) fast twitch, moderate force and fatigue resistant (type ІІa); (3) slow twitch, low tension and fatigue resistant (type І).

The fast – twitch fibers are innervated by relatively large motoneurons with fast conduction velocities. This motor unit contains between 300 and 500 muscle fibers. These units reach greater peak tension and develop in nearly twice as fast as slow – twitch motor units. The slow – twitch motor units are innervated by small motoneurons with slow conduction velocities. These units are much more fatigue – resistant than fast – twitch units. The particular metabolic characteristics of all fibers can be modified by specific endurance training.

With prolonged training, some fast – twitch units can become almost as fatigue – resistant as the slow – twitch units. There is some evidence that the particular neurons themselves have a trophic or stimulating effect on the muscle fibers they innervate in a way that influences the fibers’ growth and development. Innervating fast – twitch fibers with the neuron from a slow – twitch motor unit. For example, eventually alters the twitch characteristics of the fast fibers.

واحدهاي حركتي

اگرچه معمولاً هر تار عضلاني تنها يك تار عصبي دريافت ميكند ولي يك عصب حركتي ميتواند چند تار عضلاني را عصب رساني كنـد. ايـن حالـت بـدليل انشعابات متعددي است كه از پايانه آكسون نشات ميگيرند. نرون حركتي قدامي و تارهاي عضلاني خاصي كه از طريق اين نـرون عصـب رسـاني مـيشـوند، »واحد حركتي» خوانده ميشود. كه اين واحد حركتي، واحد عملكردي كنترل عصبي عضلاني ميباشد. بعضي از واحدهاي حركتي مشـتمل بـر 3000 تـار عضلاني ميباشند در صورتي كه بعضي ديگر به نسبت كمتري هستند.

واحدهاي حركتي از تارهاي يك نوع تار خاص يا زير مجموعهاي از يك نوع تار ويژه تشكيل شده اند كه نيمرخ سوخت و سازي يكسـاني دارنـد. در نتيجـه، اين واحدها را بر حسب سرعت انقباض، ميزان نيرويي كه توليد ميكنند و خستگي پذيري نسبي تارها، ميتوانند در يكـي از سـه بخـش طبقـه بنـدي كننـد. ويژگيهاي سه نوع واحدهاي حركتي عبارتند از: (1 تند نوع ІІb (تند انقباض، نيروي زياد، كاملاً خستگي) 2) تند نوع ІІa (تند انقباض، نيروي متوسـط، مقـاوم بـه خستگي (3 ( نوع І (كند انقباض، كم تنش، مقاوم به خستگي)

تارهاي تند انقباض توسط نرونهاي حركتي نسبتاً ضخيمي كه سرعت هدايت بالايي دارند، عصب رساني ميشوند. اين نوع واحد حركتـي بـين 300تـا 500تار عضلاني را در برمي گيرد. اين واحدها، به حداكثر تنش بيشتري ميرسند و تقريباً دو برابر سرعت واحدهاي حركتي كند انقباض گسترش مييابند. واحـدهـاي حركتي كند انقباض توسط نرونهاي حركتي كوچك با سرعت هدايت آهسته، عصب رساني ميشوند. اين واحدها در مقايسه با واحدهاي تند انقبـاض نسـبت بـه خستگي مقاومترند. ويژگيهاي سوخت و سازي خاص در همه تارهاي عضلاني، ميتوانند تحت تأثير يك تمرين استقامتي ويژه تغيير ميكند

با تمرين طولاني، بعضي از واحدهاي تند انقباض را ميتوان از لحاظ مقاوم بودن به خستگي به واحدهاي كند انقباض نزديك كرد. شواهدي وجـود دارد مبني بر اينكه نرونهاي خاصي داراي اثر تغذيه اي يا تحريكي روي تارهاي عضلاني كه آنها را عصب رساني ميكنند هستند به صورتي كه، بر روي رشد و تكامل تارها اثر مي گذارند. عصب رساني تارهاي تند انقباض با يك نرون واحد حركتي كند انقباض. به عنوان مثـال، در نهايـت ويژگـيهـاي انقباضـي تارهاي سريع را تغيير مي دهد.