الجهاز العصبي:
يتكون الجهاز العصبي من مجموعة كبيرة من الخلايا تعد بالملايين، ولكنها خلايا عصبية ذات طبيعة خاصة حيث تتميز بقدرتها على الاستثارة وتوصيل الاشارة العصبية الحسية من جهة أخرى، وتتجمع بعض هذه الخلايا لتكون ما يسمى بالمراكز العصبية التي تستقبل الاشارات العصبية الحسية من جميع أجزاء الجسم لتقوم بجدرها بإصدار الإشارات العصبية الحركية، ومن هذه المراكز العصبية المترابطة يتكون الجهاز العصبي، وهو يقوم بوظيفته في الهيمنة والسيطرة على جميع أجزاء الجسم، بدءا من حركة العين حتى العضلات الكبيرة.

الجهاز العصبي والأداء الرياضي:
يلعب الجهاز العصبي دورا كبيرا في الأداء الرياضي في كافة الظروف والمستويات، سواء في مرحلة تعلم المهارات الحركية أو عند ممارسو الرياضة بهدف الصحة أو بهدف المنافسة كمايلي

- هو المسئول عن كل عمليات التعلم الحركي وتقوم الذاكرة بحفظ طريقة الأداء الحركي.
- التحكم في دقة الأداء الحركي من حيث القوة والسرعة وتحديد الاتجاهات لحركة الجسم ككل أو لأجزائه.
- يسيطر على الحركات التوافقية من خلال تنسيق التوافق بين الوحدات الحركية بالعضلة ذاتها وكذا بين المجموعات العضلية.
- يلعب دورا هاما في العمليات النفسية الانفعالية كالخوف والغضب المصاحبة للنشاط الرياضي.
- تحسن الصحة النفسية من خلال تحسن الحالة المزاجية عند ممارسة الرياضة المعتدلة بهدف الصحة.
- الجهاز العصبي مسئول عن الحركات التي تتطلب توازنا ورشاقة ودقة في الأداء.
- الجهاز العصبي مسئول عن ردود الأفعال الانعكاسية.
- يلعب دورا رئيسيا في أنشطة القوة والسرعة.
- مسئول عن نمو القوة لدى الأطفال والاناث وفي الفترة الأولى لتنمية لبرامج تنمية القوة.
- التحكم في الايقاع الحيوي لعمل أجهزة الجسم وتوقيتات النشاط والراحة.
- التأقلم مع الظروف البيئية الخارجية، مثل التدريب في المرتفعات والجو البارد والجو الحار وتغير التوقيت الزمني.

الخلية العصبية والممارسة الرياضية:
إن فهم طبيعة وظيفة الخلية العصبية يساعد في فهم الكثير من العمليات العصبية التي نسمع عنها، مثل الاشارة العصبية سواء كانت حركية أو حسية، وكيف تنتقل الاشارة العصبية لنقل الأوامر أو المعلومات من خلية إلى خلية أخرى أو للعضلات وتعتبر الخلية العصبية الوحدة الوظيفية والبنائية للجهاز العصبي، وهي تلعب الدور الرئيسي لتحقيق الوظائف الأساسية للجهاز أثناء الممارسة الرياضية حيث:

- تساهم في تحقيق صفة السرعة في الأداء من خلال سرعة سريان الإشارة العصبية خلال الخلية العصبية وانتقالها إلى الخلايا الأخرى
- تحتاج بصفة مستمرة إلى توفير الغذاء لها أثناء الأداء ومعظمه من سكر الجلوكوز، لذا يعمل الدم على الحفاظ على مستوى السكر حتى لا ينقص عن حدود معينة وإلا نتج عن ذلك الإغماء
- إمكانية حدوث التعب في أماكن الاتصال بين الخلايا وبعضها البعض، أو بين الخلية العصبية والخلية العضلية أو نتيجة اختلال الحالة الفيزيائية للعضلة نتيجة اختلال التوزيع النسبي للصوديوم والبوتاسيوم حول جدار الخلية العصبية

أقسام الخلية العصبية:

1- جسم الخلية ويحتوي على النواة التي تقوم بإدارة وظائف الخلية
2- النتوءات وتحتوي معظم الخلايا على العديد من هذه النتوءات التي تعمل وظيفة المستقبلات حيث تستقبل جميع الاشارات العصبية الحسية الواردة إلى الخلية

3- المحور حيث كل خلية لها محور واحد وهو يقوم بتوصيل الاشارات العصبية من جسم الخلية إلى الخلايا الأخرى ويتفرع المحور قبل نهايته إلى عدد من الأفرع وينتهي كل فرع من هذه الأفرع بعقدة مدورة تحتوي على كثير من البثور المملوءة بالمواد الكيميائية التي تسمى الناقلات العصبية

أنواع الخلايا العصبية:

1- الخلايا العصبية الموردة(الحسية): وهي تنقل المعلومات من البيئة الداخلية والخارجية للجسم إلى الجهاز العصبي وتشمل معلومات عن الحرارة والضغط والضوء وغيرها.
2- الخلايا العصبية المصدرة(الحركية): وهي الخلايا التي تصدر الأوامر من الجهاز العصبي إلى جميع أعضاء الجسم
3- الخلايا العصبية الداخلية: وهي الخلايا الداخلية التي تقوم بدور الربط بين الخلايا العصبية الموردة(الحسية) والخلايا العصبية المصدرة(الحركية) وهي تعمل على المستوى الأفقي ولها القدرة على الاتصال بأكثر من خلية واحدة نظرا لتعدد محاورها

الاشارة العصبية:

الاشارة العصبية هي شحنة كهربائية تنتقل من خلية عصبية لأخرى حتى تصل إلى العضو المطلوب توصيلها إليه من أعضاء الجسم من أعضاء الجسم مثل انتقال الاشارة العصبية إلى مجموعة عضلية معينة وهي تشبه في ذلك انتقال التيار الكهربائي خلال السلك الكهربائي لتشغيل أحد الأجهزة المنزلية مثلا، ويرجع ذلك إلى وجود فرق في الجهد الكهربائي بين داخل وخارج الخلية العصبية نتيجة اختلاف توزيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم حول غشاء الخلية.

انتقال الاشارة العصبية بين الخلايا:

تنتقل الاشارة العصبية من خلية إلى أخرى من خلال منطقة معينة وعن طريق مباشر كهربائيا أو بواسطة ناقل عصبي يتم استقباله والتعامل معه عن طريق مستقبلات عصبية.

كيف تنتقل الاشارة العصبية؟

تنتقل الاشارات العصبية بين الخلايا العصبية وبعضها بواسطة مادة كيميائية تسمى الناقل العصبي تعبر هذه المادة المسافة الفاصلة أو الفجوة بين الخليتين وتتفاعل مع مادة كيميائية أخرى تسمى المستقبل لتنتشر بعد ذلك الاشارة العصبية في الخلية الأخرى.

الناقلات العصبية:

تختلف الناقلات العصبية في طبيعة الاشارات العصبية التي تنقلها، حيث إن بعضها له تأثير منبه والبعض الآخر له تأثير تثبيطي وهناك أكثر من 40 ناقل عصبي يمكن تصنيفهم إلى

- الناقلات العصبية سريعة الحركة-صغيرة الجزيئ-
- الناقلات العصبية بطيئة الحركة

الجهاز العصبي المركزي:

يتكون الجهاز العصبي من المخ والنخاع الشوكي ويحميهما من الخارج الجمجمة والعمود الفقري وهو يقوم بدور هام في تنظيم نشاط جميع أعضاء الجسم لأداء الوظيفة الكاملة ويقوم بتهيئة الجسم لمواجهة متغيرات البيئة الخارجية والداخلية ومازالت كثير من المعلومات غير كاملة عن كيفية تحكم الجهاز الحركي في حركات الجسم الإرادية، فحينما نرى لاعب الجمباز يؤدي الحركات في شكل يتميز بالرشاقة والتوافق قد يبدو هذا العمل سهلا وبسيطا عند رؤية لاعب جيد يقوم به أو حينما نرى سباحا يسبح بسهولة بدون ودون جهد كبير، أن كل هذا يأتي بفضل كثير من العمليات العصبية المعقدة التي يقوم بها الجهاز العصبي، حيث يستقبل الجهاز العصبي المركزي المعلومات عن طريق الخلايا العصبية الحسية ليقوم بتوجيه حركات الجسم المختلفة من خلال إرسال أوامره في شكل إشارات عصبية من خلال الخلايا العصبية الحركية.

المخ:

يعتبر المخ هو الجزء الرئيسي في الجهاز العصبي المركزي وهو يشبه الكمبيوتر، ومازالت المعلومات العلمية عنه قليلة، وهو يقوم بكثير من الوظائف الحيوية الهامة فهو يستقبل الاشارات العصبية الحسية التي

تحمل له المعلومات المختلفة من بية الجسم الداخلية أو الخارجية ويقوم بدوره بتكاملها وتنسيقها ويستجيب لها بإرسال إشارات عصبية تؤدي إلى التغيرات المطلوبة. ويتكون المخ من أربعة أجزاء هي

1- المخ المقدمي
2- الدماغ المتوسط
3- المخيخ
4- جذع المخ

وظيفة المخ أثناء الأداء الحركي:

يقوم المخ بكثير من الوظائف الهامة أثناء الأداء الحركي لضبط أداء الحركات الإرادية، وكذلك تحتفظ الذاكرة بالمعلومات المطلوبة لتنفيذ الواجبات الحركية عند التعلم الحركي، كما يقوم المخ بالتحكم في السلوك الحركي عامة، وكذا الانفعالات النفسية التي تصاحب النشاط البدني. كما يقوم المخ باستقبال المعلومات المختلفة عن علاقات أجزاء الجسم ببعضها وكذا علاقاتها مع ما يحيط بها في البيئة الخارجية وعن اتجاه الحركة وسرعتها، وتستخدم هذه المعلومات في توجيه حركات الجسم المختلفة. وهنا يمكن تقسيم التحكم الحركي إلى ثلاثة أنواع

1- التحكم في القوة العضلية
2- التحكم في حركة الجسم وأجزائه في الفراغ
3- التحكم في زمن الحركة

الجهاز العصبي وسرعة الأداء:

تتطلب زيادة السرعة كفاءة الجهاز العصبي في إدارة العمل العضلي باعتباره الجهاز المهيمن والمسيطر على جميع وظائف الجسم وفقا لمايلي

1- مرونة العمليات العصبية أي قدرة الجهاز العصبي على الانتقال السريع بين عملياتالاستثارة وعمليات الكف
2- مستوى التوافق العصبي العضلي بين مختلف الألياف العضلية والمجموعات العضلية المختلفة
3- كفاءة حواس الاستقبال حيث تتطلب ظروف الأداء في بعض الأحيان كفاءة استقبال الأذن للصوت مثل طلقة البداية وسلامة واتساع مجال الرؤية وأعضاء الحس المختلفة للأوتار، حيث يقوم الجسم برد الفعل كاستجابة لاستثارة هذه المستقبلات الحسية.

النخاع الشوكي:

يوجد النخاع الشوكي داخل القناة الشوكية ويمتد داخل العمود الفقري حتى المنطقة القطنية ويتصل بالمخ عن طريق النخاع المستطيل، ويلاحظ من المقطع العرضي للنخاع الشوكي أنه يحتوي على مادتين أحدهمارمادية الشكل وتأخذ شكل حرف h وهي عبارة عن أجسام الخلايا العصبية يحيط بها من الخارج المادة البيضاء وهي نتوءات الخلايا العصبية، وتدخل جميع الألياف الحسية إلى العمود الفقري من خلال القرن الخلفي. بينما تخرج الألياف العصبية الحركية وأعصاب الجهاز العصبي الذاتي من القرن الأمامي ويقوم النخاع الشوكي بدور هام في:

1- توجيه عمل العضلات العاملة في الجسم فيما عدا عضلات الوجه
2- التوافق بين عمل المجموعات العضلية المختلفة عن طريق الانعكاسات الحركية
3- توصيل الاشارات العصبية من وإلى المخ
4- الفعل الانعكاسي بأنواعه المختلفة
5- يلعب دورا هاما في التحكم في الحركات الارادية عن طريق تحديد التصميم الدقيق للحركة عند أداء الحركات المتوقعة بالتعاون مع المراكز العصبية العليا.

أعضاء الحس الحركي:

يتلقى الجهاز العصبي المركزي المعلومات المختلفة عن بيئة الجسم الداخلية وكذا البية الخارجية المحيطة به من خلال أعضاء الحس المختلفة الموجودة في مختلف مناطق الجسم، وما نراه من الحركات الرياضية المختلفة والتي تتسم بالدقة والتوافق هو نتاج التعاون المتبادل لتغذية الجهاز العصبي المركزي بالمعلومات عن طريق الأعصاب الحسية ودوره في توجيه وتصحيح وتنسيق وتوافق حركات الجسم المختلفة، ولذلك

كان لابد من توافر أعضاء حس تنقل معلومات عن الحركة وتجعل الجهاز العصبي المركزي يشعر بأوضاع الجسم كله أو أجزائه وكذا علاقة حركة كل عضو من الجسم بالأعضاء الأخرى والاحتفاظ بالقوام والنغمة العضلية، وكذ وقاية الجسم من الاصابات الناتجة عن الحركات الخاطة، تلك المعلومات عن الحركة وعن الظروف المحيطة تمكن الجهاز العصبي من توجيه الاستجابة الحركية المناسبة. وتسمى أعضاء الاحساس الحركي propricepetors ويتم استثارة هذه الأعضاء عن طريق حركة الجسم نفسه من شد للعضلات أو ضغط أو تغيرات في زوايا المفاصل. وأهم أعضاء الإحساس الحركي نذكر

1- المغازل العضلية
2- اعضاء جولجي الوترية
3- كبسولات بنسيان في المفاصل