**الفصل الثاني**

**2 – الدراسات النظرية والمشابهة**

**2-1-1 الدراسات النظرية**

**2-1-1 التكيف الفسيولوجي**

* + 1. **الجهــاز العصـبي**
    2. **الدماغ والتحكم بالحركة**

**2-1-4 الإشارة العصبي**

**2-1-5 التوصيل العصبي Nerve Conduction:**

**2-1-6 تأثير التدريب الرياضي على الجهاز العصبي**

**2-1-7 مفهوم سرعة الاستجابة الحركية (سرعة رد الفعل الحركي)**

**2-1-8 الريشة الطائرة والاستجابة الحركية**

**2-1-9 الملاكمة وسرعة الاستجابة الحركية**

**2-1-10 المصارعة وسرعة الاستجابة**

**2-2 الدراسات المشابهة:**

**2-2- 1 دراسة (محمد كاظم خلف) 2005**

**2-2-2 دراسة ( قيس جياد خلف) 2008**

**2-2-3 دراسة ( مهند حسين البشتاوي) 2000**

**2-2-4 دراسة (مثنى ليث حاتم) 2009**

**2-2-5 مناقشة الدراسات السابقة**

**الفصل الثاني**

**2-الدراسات النظرية والدراسات المشابهة**

**2-1 الدراسات النظرية:**

**2-1-1 التكيف الفسيولوجي:**[[1]](#footnote-1)(1)

يؤدي التدريب المنظم إلى حدوث التكيف ويعني تحسين الاستجابات الفسيولوجية لأجهزة الجسم، والاستجابات هي التغيرات الفسيولوجية التي تحدث بتأثير التدريب بشكل مؤقت مثل زيادة معدل القلب والتمثيل الغذائي ودرجة حرارة الجسم وغيرها ثم يعود الجسم إلى حالته الطبيعية ومع تكرار التدريب المنضم تتحسن هذه الاستجابات ويمكن للفرد إِنَّ يؤدي حملاً تدريباً أعلى بنفس المستوى الاستجابات الفسيولوجية وهذا يعني تقدم مستوى الرياضي ووصوله إلى مرحلة التكيف فيمر التكيف بمراحل اولها هبوط المستوى ثم التأقلم بعدها يحدث التكيف، وممَّا تقدم فان عملية التكيف يحكمها ثلاث قوانين اساسية في التدريب وهي على النحو الآتي:-

**1-الخصوصية**:

**2-الحمل الزائد:** ويعني ضرورة التدريب بالحمل العالي وليس الحمل الزائد.

**3-قابلية القلب:** وتعني درجة تقبل الجهاز اللبي الوعائي لمعاودة التدريب وعموما يجب ان يضع المدرب في اعتباره كمية ونوع الحمل التدريبي.

فعند التدريب لأَوقات طويلة ومنتظمة تحدث تغيرات في وظيفة الجهاز العصبي ويحدث تأثير إيجابي على وظائف القشرة المخية من عمليات تنبيه أَو تثبيط وعند الرياضيين تزداد قوة الجهاز العصبي نتيجة زيادة التأثرية والتغيرات التي تحدث في الخلايا العصبية.

"ونتيجة التدريب الرياضي تقل مدّة الكمون وتزداد القدرة على التمييز بين المنبهات وتقل الإثارة الزائدة ويكون الرياضي أكثر قدرة في الوصول إلى أعلى مستوى لأداء العمل" [[2]](#footnote-2)(2) وللتكيف انواع منها.

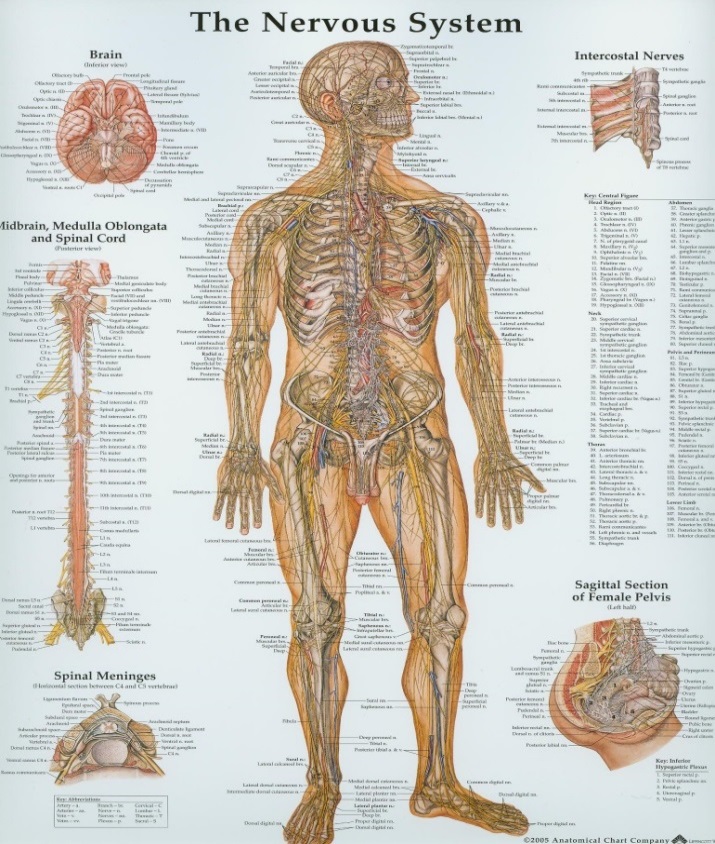
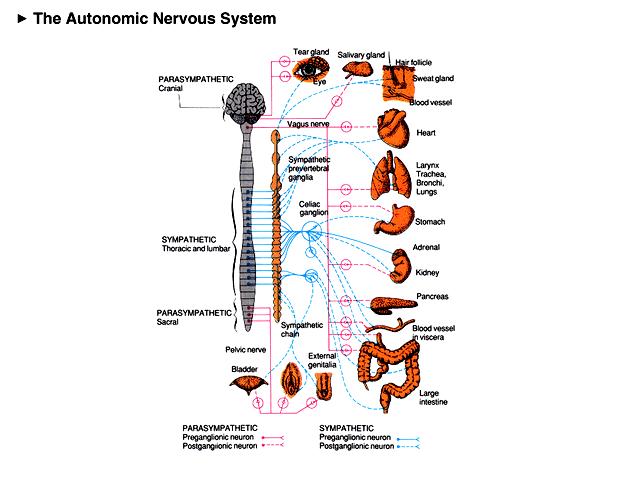
1. **التكيف الوظيفي**: هو التكيف الذي يحدث في الأجهزة الوظيفية الذي يؤدي إلى تحسين كفاءة أَداء وظائف جميع أجهزة الجسم.
2. **التكيف المورفولوجي**: وهو التكيف الذي يحدث في أحجام الأجهزة العضوية وأبعادها المشار اليها سلفا، وهناك انواع اخرى للتكيف منها التكيف الاجتماعي والكيمائي والبدني والمهاري والعقلي وغيرها. **[[3]](#footnote-3)(1)**

"فالتكيف على كل نوع من أنواع التدريب يؤدي إلى زيادة استعداد الجسم لاستقبال أنواع أخرى من التدريب ويظهر وجود تكيف نوعي للأجهزة ونظامها العضلي المسؤول عن الفعاليات الحركية بالإضافة إلى إِنَّها تتيح لهذه العضلات بأَنْ تتميز بخاصية بيوكيماوية معينة لتؤدي الوظائف المختلفة كالسرعة والقوة والتحمل".[[4]](#footnote-4)(2)

**2-1-2 الجهــاز العصـبي: -**

"هوالجهاز الذي يسيطر على أجهزة الجسم الأخرى لتنظيم العمليات الحيوية المختلفة، إذ إِنَّ كل فكرة أَو أي أحساس جسدي أَو عقلي يقوم به الإنسان لا بد له من علاقة وثيقة بالجهاز العصبي، ولكي يؤدي الجسم فعالياته المختلفة بكفاءة عالية يجب أَنْ تؤدى كافة أجهزته فعالياتها بمستوى عال من الكفاءة وبالتناسق فيما بينها".[[5]](#footnote-5)(3)

ويمكن القول بأِنَّ الجهاز العصبي يتكون من عدد كبير من الخلايا تصل إلى الملايين، وتتميز هذه الخلايا بطبيعتها الخاصة من حيث قدرتها على الاستثارة وتوصيل الإشارة العصبية من مكان إلى آخر، فإنَّ قسماً من هذه الخلايا تتجمع لتكون ما يسمى بالمراكز العصبية التي تقوم باستقبال الإشارات العصبية الحسية من أَجزاء الجسم جميعها لتقوم بدورها بإصدار الأَوامر أَو الإشارات العصبية الحركية فالجهاز العصبي يتكون من مجموع هذه المراكز العصبية المترابطة "ليقوم بالسيطرة على أَجزاء الجسم جميعها "لذا يعدُّ مسؤولاً عن أي حركة تصدر من الجسم فضلاً عن إِنَّه يؤثر تاثيراً كبيراً في الأَداء الرياضي في الظروف والمستويات كافة سواء في مرحلة تعلم المهارات الحركية أَم عند ممارسة الرياضة بهدف المنافسة أَو الصحة"[[6]](#footnote-6)(1) فالجهاز العصبي "هو وسيلة الجسم في الاستلام والاستجابة لأحداث البيئة الداخلية والخارجية والشكل (1) يوضح المراكز العصبية الحركية والحسية في الجسم".[[7]](#footnote-7)(2)



**شكل (1)**

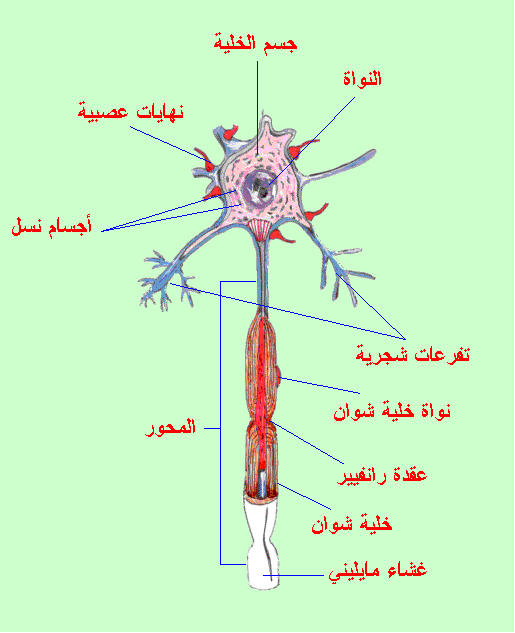
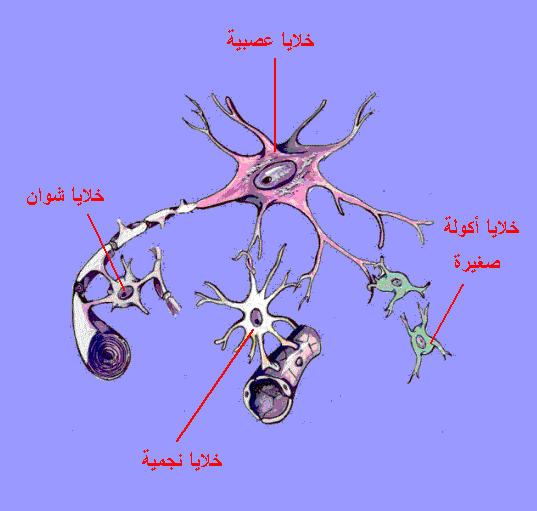
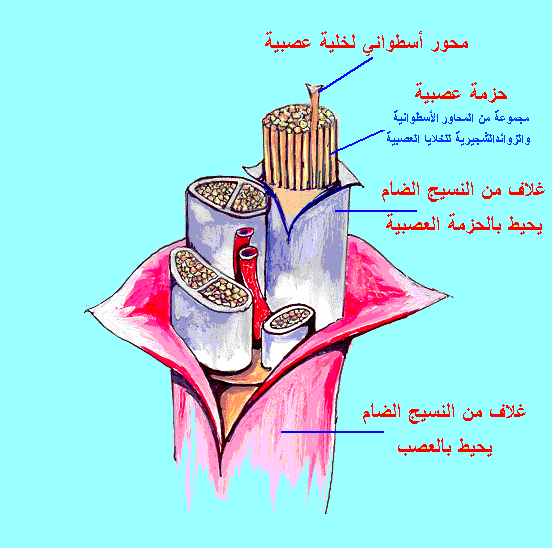
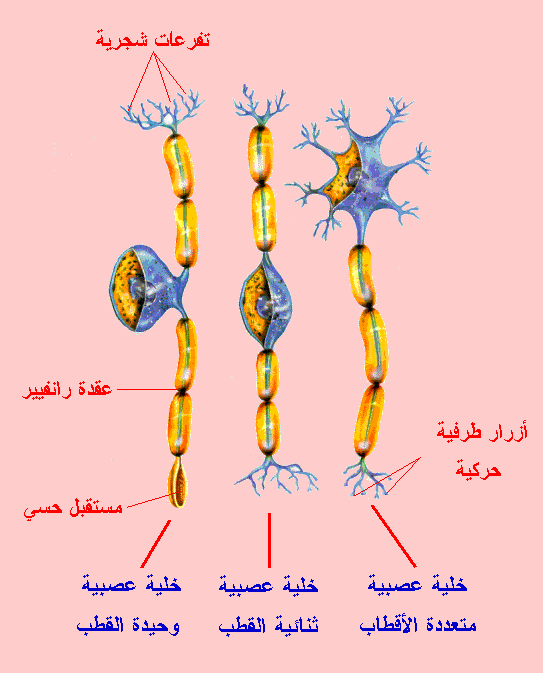
**يوضح المراكز العصبية الحركية والحسية لكافة أعضاء الجسم**

أمَّا الخلية العصبية فهي الوحدة الوظيفية والبدنية للجهاز العصبي، ولها الاثر الرئيسي في تحقيق الوظائف الأساسية للجهاز العصبي في أثناء الممارسة الرياضية، كاستقبال المعلومات والاستجابة لها، فالخلية العصبية تختلف باختلاف وظيفتها بالشكل والحجم والزوائد المتفرغة منها عن الخلايا الأخرى وما يميزها هو عدم احتوائها على جسم مركزي، فهي تُسهمُ في تحقيق صفة السرعة في الأَداء من خلال سرعة سريان الإشارة العصبية "وتحتاج بصفة مستمرة لتوفير الغذاء لها في أثناء الأَداء ومعظمه من سكر الكلوكوز.

لكي يستطيع الفرد الاستجابة للتغيرات الخارجية أَو المحيط الذي يحيط به[[8]](#footnote-8)(1).

"ويقع جسم الخلية في الجهاز العصبي المركزي ويحتوي على السيتوبلازم ونواة وغشاء بلازمي".[[9]](#footnote-9)(2)

فمن خلال الخلية العصبية يتم إرسال المعلومات وانتقالها بين الجهاز العصبي ومختلف أَجزاء الجسم بوساطة الأَعصاب الحسية، ولكل خلية عصبية فرع كبير يسمى محور وظيفته نقل الاحساسات من سطح الجسم إلى المخ، ويقوم بنقل الإيعازات العصبية من المراكز الرئيسة بالمخ والنخاع الشوكي إلى العضلات والشكل (2) يوضح ذلك.



**شكل (2)**

**يوضح الأنواع وأَشكال الخلايا العصبية في جسم الإنسان**

ويصنف الجهاز العصبي إلى: [[10]](#footnote-10)(3)

**أَولا:** الجهاز العصبي المركزي ويشمل

1-الدماغBrain ويشمل

أ – جذع الدماغBrainstem

ب- المخ Cerebrum

ج- المخيخ Cerebellum

2-الحبل الشوكي Spinal Cord

**ثانياً:** الجهاز العصبي المحيطي ويشمل

1- الجهاز العصبي الجسمي ويشمل:

أ- عصب حسي. Sensory

ب- عصب حركي. Motor

2- الجهاز العصبي المستقل ( ذاتي ) A . S . N ويشمل

1- الجهاز العصبي السمبثاوي.

2- الجهاز العصبي الباراسمبثاوي.

وصنف الجهاز العصبي في علم فسيولوجيا الأَعصاب وفسيولوجيا التدريب الرياضي إلى:[[11]](#footnote-11)(1)

**أَولاً: الجهاز العصبي المركزي**

1. الدماغ.
2. الحبل الشوكي.

**ثانياً: الجهاز العصبي المحيطي**

1. أَعصاب قحفية.
2. أَعصاب شوكية.

**ثالثاً: الجهاز العصبي المستقل**

1. الجزء العصبي السمبثاوي.
2. الجزء العصبي الباراسمبثاوي.

رابعاً: الجهاز العصبي الحس جسمي

1. أَعصاب حسية.
2. أَعصاب حركية.
3. أجهزة الإحساس.

**2-1-2-1 اقسام الجهاز العصبي المركزي:**

**أَولاً الدماغ (Brain):**

"المخ أَو الدماغ يطلق عليه الطبيب اليونإِنَّي (جالن) بأنَهُ قوة الإحساس ومحرك سريان الدم"[[12]](#footnote-12)(1)، فالدماغ هو أحد مكوني الجهاز العصبي المركزي مع النخاع الشوكي "ويعرف على إِنَّه مجموعة النسيج العصبي الموجود بداخل الجمجمة والدماغ نسيج رمادي وردي اللون يبلغ حجمه تقريباً ملْء اليد متجعد ومتماسك يزن (3،5) باوناً ويكون (2،5%) من الوزن الكلي للجسم لذا فهو يتزود حوالي بـ (15%) من تجهيز الدم الكلي ويستهلك بحدود (25%) من الأَوكسجين الكلي" [[13]](#footnote-13)(2)

**مكونات الدماغ:**[[14]](#footnote-14)(3)

ينقسم الدماغ تكويناً وتشريحاً إلى:-

1. **الدماغ المؤخر: (Hind Brain) ويتكون من:**

**أَولاً: النخاع المستطيل (Medulla Oblangata):-**

وهو الجزء السفلي من الدماغ ويبلغ طوله حوالي (2،5) سم يصل بين الدماغ والحبل الشوكي تصدر منه الأَعصاب القحفية (9،10،11،12) وتوجد فيه مراكز عصبية أخرى تتحكم في عمل وظائف أحشاء الجسم.

**ثانياً: الجسر (Pons):-**

هو مركز التكامل للمعلومات الحسية الواردة من المفاصل والعضلات وهو انتفاخ يقع في أسفل المخيخ وأعلى النخاع المستطيل، الجزء الأمامي من الجسر يربط المخيخ مع مناطق الحركة في المخ.

**ثالثاً: المخيخ (Cerebellum):-**

ويتكون من نصفي كرة صغيرة يربط بينهما امتداد ويربط كل نصف كرة مخيخَّية الأَجزاء الثلاثة للدماغ المتوسط بثلاث سويقات:

* العلوية مع الدماغ الأَوسط.
* الوسطى مع النخاع المستطيل.
* السفلى مع النخاع المستطيل.

**أَمَّا الألياف العصبية الواردة إلى المخيخ فهي:**[[15]](#footnote-15)(1)

* ألياف عصبية ودهليزية موجودة في الإذن الداخلية ومسؤولة عن التوازن.
* الحزمة العصبية الشوكية المخيخيه الخلفية.
* الأَعصاب الخاصة بحاسة اللمس – الإحساسات الذاتية.

**ثإِنَّيا : الدماغ المتوسط (Mid brain):[[16]](#footnote-16)(2)**

وهو جزء من ساق الدماغ يقع بين نصف الكرة المخية والجسر ويمتد من مستوى أعلى من السرج الخلفي لعظمة الوتد (Sphenoid) إلى الخط الذي يربط الأَجزاء الصخرية للعظمة الصدغية أي يقع في الحفرة القحفية الخلفية.

**ثالثا: الدماغ المقدم (Cerebral He MI spheres):-**

يدعى بالمخ وهو كتلتان دائريتان متصلتان فيما بينهما بوساطة برزخ وزنه عند الولادة (350) غم وعند البالغ حالي (1350) غم ويعمل المخ بوظيفتين هما:-

1. يعمل بدور مركز التكامل الأعلى للجهاز العصبي.
2. قاعدة الوظائف النفسية للإحساس والإدراك والذاكرة والإرادة والوعي.

**أما المناطق الوظيفية في قشرة المخ فهي:[[17]](#footnote-17)(3)**

* مناطق الإحساس البدني:- وهي تنقل مختلف أنواع الإحساسات كالبرد والحرارة والألم إلى الجزء الخلفي من الفص الجداري المعاكس وكل جزء صغير من الجسم تقابله نقطة في المخ هي المسؤولة عن تلقي الإحساس منه.
* منطقة الإبصار:- وتوجد في الفص القذالي (الخلفي).
* منطقة السمع:- وتقع في الفص الصدغي الأعلى.
* منطقة الذوق:- وتقع في الجزء السفلي من المنطقة خلف المركز.
* منطقة الشم:- لا يعرف مكانها بالتحديد ويراها البعض مع الذوق.
* منطقة الألم:- وهي تقع في منطقة خلف المركز.

**2-1-3 الدماغ والتحكم بالحركة:**

"إِنَّ الغرض الأساس من دراسة الدماغ وعملية التحكم بالحركة هو لتطوير الفهم المتكامل للتراكيب القشرية ودون القشرية وتأثيرها بالتحكم الحركي الناتج من القشرة الحركية وعبر الأَعصاب وصولاً إلى العضلات وكما يأتي":[[18]](#footnote-18)(1)

1- القشرة الحركية هو المخطط الكلي للفعل وتبدأ بالأَوامر للحركة.

2- المركز دون القشرية تشرف على تفاصيل الحركة.

3- العقد القاعدية تكون فعالة في الحركات البطيئة.

1. أما المخيخ فيكون للحركات السريعة وحركات القذف.

ونتيجة لعملية التعلم الحركي والانتظام في التدريب (تكرارات الأَداء) تظهر بعض التغييرات الوظيفية تعبر عن تكيف الجهاز العصبي، إذ يظهر عند ذلك تأثير إِيجابي ينعكس على تحسين عمليات الاستثارة والكف للقشرة الدماغية المخية، وهذا ينعكس على العمليات العصبية بقوتها ومرونتها، لذا نحتاج عند أداء الحركة إلى ربط متسلسل من الأَوامر الناشئة من تلك القشرة فعند اكتمال الإيعاز بجزء من الحركة تسير الدوافع الأخرى إلى ارتباط آخر وهكذا، وبهذه الطريقة يمكن إِنَّجاز نمط الحركة المنتظمة فكلما كانت الإِيعازات منتظمة ومتسلسلة يمكن وصف الحركة الناتجة منها بانها حركة ماهرة ، وهي صفة الأَداء الآلي للمهارة المعقدة فالدماغ يتحمل الجهد بالتحكم والتغيير الهائل في السلوك الحركي, وإِنَّ أي تلف يصيبه مهما كان صغيراً يؤدي إلى عدم اكتمال الكثير من الحركات الماهرة.[[19]](#footnote-19)(2)

**2 -1-3-1الموجات الدماغية ووظائفها(prain Weaves and fucttion):-[[20]](#footnote-20)(3)**

مع تقدم العلوم الطبية وما وصلت إليه من الثورات الهائلة في مجال الاكتشافات الحديثة لحل الألغاز التي تحيط بالكائن البشري حَّددَ علماء الطب وفسيولوجيا الأَعصاب طرقاً متعددة لمراقبة الموجات الدماغية وهي:

أ – الطريق المباشر والأساس هو تخطيط الدماغ الكهربائي(EEG).

ب – الطريق الثاني غير المباشر هو تخطيط العصب الكهربائي (EMG).

إذ يقيس الـ (EEG) الإمكانيات الكهربائية على فروة الرأس وأحياناً على لحاء الدماغ وبتقدم العلم والتطور في هذه المجال تمكن العلماء من خلال الموجات الدماغية واختبارات العاطفة الإنسانية من استكشاف شكل الدماغ.

وتعرف الموجات بانها تسجيل التغيرات الكهربائية المتقلبة في الدماغ والتي يحصل عليها عن طريق أقطاب كهربائية موضوعة على السطح الخارجي للرأس وتدعى بـ EEG وعددها أربع موجات هي (ألفا – بيتا – دلتا – ثيتا).

أما (وجيه محجوب) فقد وصفها بانها ذبذبات ذات فولتية واطئة وعددها أربع موجات هي (ألفا – بيتا – ثيتا – دلتا)"،أما (محمود يونس) فقد عرفها "بانها مجمل من السيالات العصبية الناشئة من مختلف خلايا الدماغ تؤدي إلى تكوين الموجات الكهربائية وأيضاً صنفها إلى أربع موجات[[21]](#footnote-21)(1).

**2-1-3-2 خصائص الموجات الدماغية: -**

يذكر (غايتن وهول 1997) "إِنَّ موجات ألفا هي موجات نظمية تحدث بتردد يتراوح بين (8-13) دورة/ثانية وهي تظهر في كل مخططات أدمغة البالغين الأسوياء تقريباً في أثناء يقظتهم وفي حالة هدوء نشاط الدماغ وتحدث هذه الموجات على أشدها في المنطقة القذالية"**[[22]](#footnote-22)(2)** ولكن من الممكن تسجيلها أيضاً من المنطقتين الجدارية والجبهية للفروة وتكون فولتيتها حوالي (50) مايكرو فولت، وتختفي موجات ألفا في أثناء النوم العميق "فهي تعتبر من الموجات الكهربائية البطيئة التردد نسبياً ترددها (3-16) هرتز / ثإِنَّية وسعتها (30-50) مايكرو فولت فهي ذات كهربائية متتالية فهي تظهر في حالات اليقظة"[[23]](#footnote-23)(3)، وعندما يحول انتباه الشخص المستيقظ نحو أي نوع من الفعالية الفكرية تستبدل موجات (ألفا) بموجات (بيتا) ذات التردد الأعلى المتزامن والفولطية المنخفضة ،ويلاحظ إِنَّ الأحاسيس البصرية تولد توقفاً كاملا لموجات (ألفا) ويستعاض عنها بموجات (بيتا) المتزامنة والواطئة الفولتية وتحدث موجات (بيتا) عند ترددات تزيد على (14) دورة بالثانية وهي تسجل في الأَغلب من المنطقتين الجدارية والجبهية للفروة في أثناء تنشيط الجهاز العصبي المركزي أَو في أثناء التوتر وتظهر كذلك في حالات الوعي والادراك وعندما يقوم الدماغ بوظائف ومهام متنوعة ترتبط جميعها بالإدراك الواعي الناتج عن الحواس وتنقسم إلى:[[24]](#footnote-24)(1)

1. موجات بيتا(1)المنخفضة: هي موجات تغطي الحزمة الترددية من (12-15) هرتز تمثل انخفاض حالة من نشاطات اليقظة والوعي والادراكي الدماغي.
2. موجات بيتا(2): تغطي الحزمة الترددية(22-15) تمثل تزايد تراكيز النشاط العقلي الدماغي.
3. موجات بيتا (3) العالية: تغطي الحزمة الترددية (22-39) تمثل الأفكار المعقدة وتعلم الخبرات الجديدة وحالات الإثارة الدماغية.

أمّا موجات (ثيتا) فهي تظهر في أثناء النوم لكن ليست في النوم العميق وإِنَّما في النوم المبكر وفي النعاس، فهي موجات كهربائية بطيئة تحدث بترددات تتراوح بين (4-7) دورات بالثانية وهي تحدث بصورة رئيسة بالمنطقتين الجدارية والصدغية في الأطفال، وتحدث أيضا في أثناء الكرب الانفعالي في بعض البالغين ولاسيما عند خيبة الأمل والإحباط، وتحدث موجات (ثيتا) أيضاً في كثير من الاضطرابات الدماغية وغالباً في حالات تنكس الدماغ وهي مسؤولة عن الاحلام، حيث تعمل على توليد مشاهد وصور حية ومعلومات ومعارف لا ترتبط بالإدراك الواعي المباشر الذي تحصل عليه من الحواس (السمع، البصر، الشم) وغيرها.[[25]](#footnote-25)(2)

"وتشمل موجات (دلتا) كل موجات EEG تحت (3،5) دورة بالثانية فهي موجات متقطعة وتعتبر أَبطأ الموجات الكهربائية للدماغ "وتحدث في أثناء النوم العميق بمستوى (3-4) وفي الرضع وفي أمراض الدماغ العضوية الوخيمة"[[26]](#footnote-26)(3). "كما يمكن أَنْ تظهر هذه الموجه في قشرة الدماغ وفي الحالات المرضية"[[27]](#footnote-27)(4).

**2-1-4 الإشارة العصبية:[[28]](#footnote-28)(1)**

الإشارة العصبية هي شحنة كهربائية تنتقل من خلية عصبية إلى خلية أخرى حتى تصل إلى العضو المطلوب توصيلها إليها من أعضاء الجسم مثل انتقال الإشارة العصبية إلى مجموعة عضلية معينة وهي تشبه في ذلك انتقال التيار الكهربائي خلال السلك الكهربائي لتشغيل أحد الاجهزة المنزلية مثلاً، ويرجع ذلك إلى وجود فرق الجهد الكهربائي بين داخل الخلية العصبية وخارجها نتيجة اختلاف توزيع ايونات الصوديوم والبوتاسيوم حول غشاء الخلية.

**2-1-4-1 سرعة سريان الإشارة العصبية:**

إِنَّ الإشارة العصبية لا تسري من خلية عصبية إلى أخرى بل تتوقف عند نهاية العصب واتصاله بعصب آخر فيما بعد يسمى منطقة تلاقي الخلايا العصبية بالمشابك العصبية.[[29]](#footnote-29)(2) وتختلف سرعة سريان الإشارة العصبية تبعا لعاملين**:**[[30]](#footnote-30)(3)

1. مدار حجم قطر محور الخلية العصبية حيث تمر الإشارة أسرع خلال المحور الذي يتميز بكبر حجم محيطه ويمكن أنْ تصل سرعة انتقال الإشارة العصبية إلى 120 متراً / ثانية أي أكثر من 250 ميلاً في الساعة.
2. طبيعة غشاء السطح الخارجي للمحور العصبي الحركي المغطى بطبقة بغلاف من طبقة دهنية تسمى ميلين شيت ،وهذا الغشاء لا يغطى جميع أَجزاء المحور ولكنه يترك مسافات قصيرة من دون تغطية على مدار المحور، وبذلك تكون هناك مناطق مغطاة بينهما عقد صغيرة غير مغطاة، وعندما تمر الإشارة العصبية على طول المحور تكون أسرع في سريانها لأنها تثب ما بين الفجوات غير المغطَّاة حيث تشكل المناطق المغطاة عازلا مما يجعل الإشارة العصبية تمر بشكل اسرع منها في المحاور غير المغطَّاة بهذا الغشاء.

**2-1-4-2 كيف تنتقل الإشارات العصبية:[[31]](#footnote-31)(1)**

تنتقل الإشارة العصبية من خلية إلى خلية أخرى من خلال منطقة معينة ومن طريق مباشر كهربائياً أَو بوساطة ناقل عصبي يتم استقباله والتعامل معه عن طريق مستقبلات عصبية وتنتقل الإشارات العصبية بين الخلايا العصبية بوساطة مادة كيمائية تسمى الناقل العصبيneurotransmitters تعدُّ هذا المادة المسافة الفاصلة أَو الفجوة بين الخليتين وتتفاعل مع مادة كيمائية أخرى تسمى المستقبل receptor لتنتشر بعد ذلك الإشارة العصبية في الخلية الأَخرى، حيث تختلف الناقلات العصبية في طبيعة الإشارات العصبية التي تنقلها حيث إِنَّ بعضها له تأثير منبه وبعض آخر له تأثير مثبط ويعدُّ (الاستيل كولن والنور ابنفرين) هما الناقلان الأساسيَّان لتنظيم الاستجابات الفسيولوجية في اثناء الجهد البدني حيث يعدُّ الاستيل كولن هو الناقل العصبي الاساسي للخلايا العصبية الحركية لتنبيه العضلات الهيكلية وهو ناقل تنبيهي ولكنه يمكن إِنَّ يلعب دورا ناقلاً تثبيطياً لنهايات بعض الأَعصاب الباراسمبثاوية التي في عضلة القلب أَما النور ابنفرين فهو الناقل العصبي لبعض خلايا الجهاز العصبي السمبثاوي وهو مثبط أَو منبه تبعا للمستقبلات التي يتعامل معها ويتم التخلص من الناقلات العصبية بعد خروجها إلى الشق بين الخليتين اما بواسطة تدميرها بوساطة الإِنَّزيمات أَو باسترجاعها إلى النهايات العصبية لاستخدامها مرة أُخرى ويعتبر (السير وتونين) ناقل عصبي مسؤول عن كثير من العمليات الفسيولوجية بالجسم.

فعندما يصل السيال العصبي إلى أَطراف المحور نهاية التشعبات العصبية فإِنَّ المعلومات تنتقل إلى خلية الهدف التي قد تكون خلية عصبية أَو خلية عضلية أَو خلية غدة بوسائل كيمائية، فالمفترق الذي تمر فيه المعلومات من خلية عصبية إلى أخرى ما يسمى بالتشابك العصبي, وعندما يصل إلى أَطراف المحور العصبي يتم إفراز مادة خاصة من أَكياس التشابك العصبي وهذه الاكياس تحتوي على موصلات عصبية مشبكية وهذه المادة تسمى المادة الناقلة وتفرز إلى فسحة التشابك العصبي الموجودة بين الخليتين العصبيتين ومن هناك تصل إلى غشاء الخلية المستقبلة بالانتشار وفي غشاء الخلية توجد مستقبلات تتعرف على الناقل العصبي الذي أَفرزته الخلية السابقة وترتبط به، ونتيجة لعملية الارتباط بين المستقبلات في غشاء الخلية المستقبلة مع الناقل العصبي يتولدُ سيال عصبي، وهكذا تنتقل المعلومات بين الخليتين والمادة الناقلة الأَكثر انتشاراً هي مادة (استيل كولين) وعودة فعالية التشابك العصبي إلى وضعة الطبيعي تعتمد على وقف عمل المادة الناقلة (الاستيل كولين) ،وهذا يتم عن طريق إِنَّزيم يدعى (استيل كولينا ستراز) وهو يعمل على تحليل استيل كولين فيغلق قنوات الصوديوم ومن ثم ارجاع فعالية التشابك العصبي إلى ما كانت علية قبل ذلك.[[32]](#footnote-32)(1)

**2-1-5 التوصيل العصبي Nerve Conduction:**

لدراسة التوصيل العصبي أهمية لمعرفة فاعلية الجهاز العصبي المحيطي فعن طريق معرفة سرعة توصيل العصب يمكننا تقويم حالة الأَعصاب المحيطية التي تتضمن الأَعصاب الخارجة من الدماغ، والحبل الشوكي والأَعصاب الأصغر منها مع فروعها ويقاس التوصيل العصبي أَو (ما يسمى بقوة العصب) عن طريق جهاز التخطيط للأَعصاب والعضلات الكهربائي. (EMG)

إذ أكد ( رنيه سدنيكر) إِنَّ تسجيل EMG لا يظهر أي نشاط للعضلة في حالة الاستراحة لأَنَّ الموجات تكون ناعمة وأكد ايضاً إِنَّ شكل الموجة أيضاً تتغير بتغير أشكال انقباض العضلة لذا يتم تحفيز العصب العامل على العضلة كهربائياً بإعطاء شحنات كهربائية تتناسب مع طبيعة الأَعصاب والعضلات العاملة ويبدأ التوصيل العصبي بنبضة تدعى النبضة العصبية Nerve impulse وهي عبارة عن شحنة كهربائية عبر العصب إلى الليف العضلي لتبدأ بعدهاالحركة ، هذه النبضة تنتقل من خلية إلى أخرى عبر نقطة التشابك Synopse وتسمى أيضا بالمشبك العصبي وهي نقطة اتصال خلية مع خلية عصبية أخرى.[[33]](#footnote-33)(2)

ويتم الانتقال بعد عمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بمساعدة المادة الناقلة (استيل كولين), وتدعى مجموعة النبضات بالسيال العصبي، وينتقل كذلك السيال العصبي (عبر التشابك العصبي المركزي والمحيطي ويشمل سلسلة من العمليات الكهرو بيو كيميائية المعقدة جدا ) لتصل بعدها إلى الليف العضلي فتحدث الانقباض الملائم للحركة المراد أداؤها, وعليه فقوّةُ انقباض العضلة تعتمد على عدد النبضات المتولدة والمستلمة خلال كل جزء من الألف في الثانية عبر الخلية العصبية الحركية (أَو ما يسمى بقوة العصب).[[34]](#footnote-34)(1)

"لذا يمكن الحكم على الأَداء الآلي بانها(حركة أَو مهارة صعبة تؤدى بدون أخطاء بان هناك سرعة منتظمة للتوصيل العصبي نحو الوحدات الحركية الخاصة بالعضلات العاملة على تلك المهارة)" [[35]](#footnote-35)(2)

**2-1-6 تأثير التدريب الرياضي على الجهاز العصبي:**

يشير مصطلح ( سوماتيك ) إلى البدن أَو العضلات الارادية وجميع حركات الجسم التي تقوم بها العضلات الإرادية تخضع لأَوامر وسيطرة الجهاز العصبي المركزي الذي ينقل الإشارات العصبية منه عبر الحبل الشوكي لتصل إلى العضلات العاملة وتعرف بالرسلات العصبية فعند مشاهدة رياضي متميز يؤدي مهاراته الحركية بإتقان ودقة يبدو إِنَّ هذه الرياضي قد تدرب طويلا حتى تمكن من أداء تلك المهارات بهذه الدقة والآلية ويسمح التنظيم الخاص بالجهاز العصبي المركزي لمستقبلات العضلة والمستقبلات الحسية لتعديل مسار واتجاه الحركة عند الضرورة ، مما يسمح للفرد الرياضي من تغيير الأشكال الحركية إذا اراد ذلك.[[36]](#footnote-36)(3)

فنشاط الجهاز العصبي يختلف باختلاف النشاط الرياضي الممارس فمثلاً في حالات الألعاب التي تحتاج إلى ردود أفعال سريعة تزداد تأثيرية الجهاز العصبي بسرعة فالتأثيرية هي قدرة بروتوبلازم الخلية على الاستجابة لمنبه وتزداد التغيرات الخلوية في النسيج العصبي على عكس رياضات التحمل التي يقل فيها النشاط العصبي للرياضي وللجهاز العصبي وظائف غذائية لها تأثير كبير في أداء اللاعب تتم عن طريق التأثيرات الإيجابية للجهاز العصبي في عمليات التمثيل الغذائي اذن ستكون تغيرات في الجهاز العصبي الذاتي للرياضيَّين عن الاعتياديين.[[37]](#footnote-37)(1)

و يؤدي التدريب الرياضي إلى تحسين وظائف الجهاز العصبي أي:[[38]](#footnote-38)(2)

تحسين قابلية الترابط والتوافق الحركي.

1. تقصير زمن رد الفعل.
2. يقلل زمن عبء (الجهد)
3. تزداد سرعة الاستثارة ( سرعة توصيل الإشارات العصبية ) وهذا يؤدي إلى تحسين التوافق الحركي والعمل المنظم في كل عضلة.

كما يشير( بهاء الدين ابراهيم سلامة ) إلى إِنَّ التدريب الرياضي له تأثير كبير في تكيف الجهاز العصبي من خلال ما يأتي:[[39]](#footnote-39)(3)

* للتدريبات المنتظمة تأثير ايجابي في عمليات الإِثارة والتثبيط على القشرة المخية.
* يظهر عند الرياضيين التمتع بقوة عصبية كبيرة وزيادة في الاثارة.
* في أَثناء التدريب هناك نقص مستمر في المدة الكامنة الخاصة بالانعكاسات الشرطية.
* تلافي الحركات الزائدة والأَفعال العشوائية من خلال التخلص من التنبيهات السلبية.
* تقليل الاثارة الزائدة للجهاز العصبي من خلال التدريب المنظم والمستمر والمبني على أُسس علمية.
* زيادة الفعل العصبي لألعاب السرعة.
* تكون قابلية الإثارة للفعل العصبي قليلة لألعاب التحمل.
* زيادة النشاط الباراسمبثاوي في حالة الراحة.
* زيادة النشاط السمبثاوي لدى الرياضيين في أثناء الجهد البدني.
* زيادة نشاط الجهاز العصبي الاناتومي – بنوعيه – سيزداد في حالة الراحة والجهد فالسعة الوظيفية والراحة تحدث للأعضاء مقرونة بالاقتصاد في الوظائف والطاقة، ويلاحظ ذلك في قلب الرياضي، إذ يسوده الهدوء والبطء في ضرباته في أَثناء الراحة.

وقد ذكر (سلمان علي حسين) " التدريب أنَّ يحاول الفرد تنمية مقدار الإثارة العصبية، والجهد العصبي ودرجة ضبطها بما يتطلبه الأَداء الحركي للإِنَّجاز الأفضل والعضلات في هذه الحالة هي العضو الذي يستجيب لهذه الاستثارة"[[40]](#footnote-40)(1)

"ومن الجدير بالذكر إِنَّ التوافق والترابط الحركي يشترك فيها كل من الجهازين العضلي والعصبي، وهي علاقة انعكاسية للحركات الإرادية واللاإرادية وتحقيق الدوافع في الجهاز العصبي المركزي ،وهذا يبدو واضحاً في تدريبات السرعة".[[41]](#footnote-41)(2)

فتنمية صفة السرعة ترتبط بنمط الجهاز العصبي الذي يمتاز به الرياضي، لأنَّ عمليات التحكم والتوجيه الذي يقوم به الجهاز العصبي المركزي من العوامل المهمة عند تركيز الرياضي على سرعة تنفيذ الحركات المختلفة بأقصى سرعة ولأنَّ مرونة العمليات العصبية تعد أساساً في قدرة الرياضي على سرعة أداء الحركات المختلفة والتوافق التام في الوظائف المحددة للمراكز العصبية من خلال العوامل المهمة التي تسهم في تطوير السرعة فبوساطة الاستثارة العصبية ينظم مقدار القوة الحركية ايضاً، فالاستثارة العصبية تحدث تغييراً وظيفيا مناسباً في حجم العضلة (تكرار قوة الإثارة في اثناء التدريب يحدث تنمية للقوة، ويظهر تكيف الجهاز العصبي في حالة زيادة القوة العضلية زيادة كبيرة في حجمها (أي حجم العضلة ) ولاسيما عند تدريب الأطفال والنساء ).[[42]](#footnote-42)(3)

**2-1-7 مفهوم سرعة الاستجابة الحركية:**

وتسمى كذلك سرعة رد الفعل الحركي وتعني الفترة الزمنية لظهور الإشارة السمعية أَو البصرية والاستجابة لها بالحركة، وهي مجموع زمن رد الفعل وزمن الحركة (سرعة الانطلاق لتنفيذ الحركة) مثل بداية الانطلاق في المسافات القصيرة حيث تمثل سرعة رد الفعل الفترة الزمنية من سماع صوت الطلقة حتى اللحظة التي ستبدى بها الحركة اما البدء بالحركة والانطلاق لتنفيذ الحركة فهي تمثل سرعة زمن الحركة أَو سرعة الحركة وهذا ينطبق أيضاً على ضربة الأرسال في كرة الطائرة أَو التهديف بكرة القدم أَو كرة اليد، فمثلاً سرعة رد الفعل تبدا من لحظة ضرب الخصم للكرة فتبدا عمليات التفسير ثم قيام اللاعب بالبدء بالحركة لتنفيذ الواجب الحركي المناسب وهذا يعطي نفس المفهوم نفسه لسرعة الإدراك الحسي الحركي، وعلية فسرعة أَو زمن الاستجابة هي مجموع الزمنين (زمن سرعة رد الفعل وزمن الحركة).**[[43]](#footnote-43)(1)**

وعرفت بأنَّها "الربط بين زمن الرجع وزمن الحركة أي إِنَّه عبارة عن الزمن الكلي الذي ينقضي ما بين حدوث المنبه (المثير) والانتهاء من إتمام الحركة أَو العمل."[[44]](#footnote-44)(2)

وعرَّفها عصام عبد الخالق بأنَّها " قدرة الفرد على التلبية الحركية لمثير معين في أقل زمن ممكن"[[45]](#footnote-45)(3).

"اما زمن رد الفعل فيعني قدرة العضلات على الانقباض والانبساط بأسرع ما يمكن وترتبط هذه القدرة بالبناء الجيني للعضلة".[[46]](#footnote-46)(4)

لذلك فالاستجابة الحركية تعد الوقت بين ظهور المثير وبداية الاستجابة الحركية وتشمل زمن الرجوع مضافاً إِليه زمن الحركة فسرعـة الاستجابة تضم (سرعة الاستجابة = سرعة رد الفعل + سرعة الحركة).[[47]](#footnote-47)(5)

وبما إِنَّ سرعة الاستجابة تتضمن الربط بين زمن رد الفعل وزمن الحركة فإِنَّ مكونات سرعة الاستجابة الحركية هي":[[48]](#footnote-48)(6)

* مرحلة رد الفعل الإرادي: هي المدة الزمنية بين إشارة الاستعداد واشارة البدء أي المدة التي تسبق المثير.
* مرحلة رد الفعل الرئيسي: هي المدة الزمنية بين لحظة بدء المثير حتى لحظة بداية الاستجابة الحركية.
* مرحلة رد الفعل الختامي : وهي المدى بين لحظة بداية الأستجابة الحركية حتى اكتمالها بالتمام، وعلى هذا يكون زمن رد الفعل حتى المرحلة الثانية فقط وسرعة الأستجابة حتى المرحلة الثالثة.

ويمكن القول بأنَّ سرعة رد الفعل هي الفترة الزمنية بين ظهور المثير (سمعي أَو بصري) ولحظة الاستجابة له بالحركة ويُعْتقدُ أَنَّ سرعة رد الفعل هي سرعة التحرك أَو الانطلاق بأقصى سرعة ، وهذا المفهوم غير صحيح وذلك لأَنّ سرعة رد الفعل هي حالة فسيولوجية تكمن عملياتها في داخل الجسم فقط وتبدأ مسار عملياتها من الدماغ إلى الجهاز العصبي ثم إلى الجهاز العضلي، فبعد ظهور الإشارة أَو المثير مثال ضربة اللاعب الخصم الإرسال بكرة الطائرة أَو التهديف بكرة اليد أَو ضربة الجزاء في كرة القدم.

2**-1-7-1 أنواع سرعة رد الفعل**

**أَولاً: سرعة رد الفعل البسيط:[[49]](#footnote-49)(1)**

وهذا النوع من سرعة رد الفعل يستخدم في الألعاب التي يكون فيها نوع الإشارة أَو المثير وتوقيت حدوثه واتجاه حركة اللاعب معروفة مسبقاً كما في بداية المسافات القصيرة والسباحة وهذا يعني إِنَّ اللاعب يعرف مسبقاً أنّ هناك صوتاً لطلقة المسدس واتجاه الركض أي إِنَّ هناك احتمالاً واحداً للاستجابة للحركة هو الانطلاق للأمام ولهذا فهو لا يحتاج إلى تفسيرات وتحليلات كثيرة من الدماغ وإصدار الأَوامر لتنفيذ الواجب الحركي ولهذا سمي ردَّ الفعل البسيط. ومن الناحية التدريبية يمكن تطوير ردَ الفعل البسيط للاعبين للألعاب الفردية والفرقية على حد سواء على الرغم من أنَّ هذا النوع من سرعة رد الفعل لا يستخدم كثيراً في الالعاب الفرقية والمنازلات الفردية.

ويتخذ اللاعب وضعيات مختلفة للانطلاق مثلاً الجلوس، الانبطاح على البطن، الاستلقاء على الظهر، القرفصاء، الرقود الجانبي، الوقوف والظهر مواجهة لاتجاه الجري وعند سماع الصافرة من المدرب ينطلق اللاعب إلى الاتجاه المحدد له في التمرين وهذا يعني أنَّ الصوت معروف من المدرب وهي الصافرة والاتجاه معروف وهنا التركيز على صوت الصافرة واتخاذ القرار للانطلاق هو العامل الحاسم في سرعة رد الفعل.

**من خلال ما تقدم يمكن تحديد المراحل الخاصة برد الفعل البسيط بما يأتي:-**

1. اللحظة الحسية وتعني إدارة الإشارة أَو المثير.
2. اللحظة الارتباطية وتعني استيعاب الإشارة أَو المثير.
3. اللحظة الحركية وهي إرسال إشارة حركية من المخ إلى الجهاز العضلي بوساطة الأَعصاب المخصصة لتلك العضلات.

واللحظة الأخيرة من الاستجابة هي اللحظة التي تحقق فيها حركة الاستجابة بناء على اللحظتين السابقتين, ويمكن تنمية رد الفعل باستخدام طرائق الاستجابة السريعة والتي يتكرر فيها المثير وظهوره بصورة مفاجئة, أَو تغيير الظروف مثل تكرار الإشارة من انطلاق باتجاه محدد أَو تغيير اتجاهه ويحصل أحياناً ثبات برد الفعل عند زيادة التكرار بطريقة واحـدة.**[[50]](#footnote-50)(1)**

**ثانياً - سرعة رد الفعل المركب:-**

يتميز رد الفعل المركب أَو المعقد بوجود أَكثر من الحوافز وتعدد شكل رد الفعل وجوانبه اي بعدم معرفة الرياضي سلفا نوع الحافزة الذي يحصل ، بمعنى اخر سرعة رد الفعل المعقد أَو المركب هو إِنَّ نوع المثير أَو الإشارة سواء أكانت الكرة أَم حركة اللاعب غير معروفة مسبقاً من حيث سرعة الكرة أَو اللاعب أَو اتجاهه أَو توقيت حدوث الحركة من قبل الخصم، فمثلاً الضربة الحرة المباشرة بكرة القدم حارس المرمى لا يعرف مسبقاً اتجاه الكرة نحو اليمين أَو اليسار ولا يعرف سرعتها أَو اتجاهها عالية واطئة وهل الكرة خلال مسارها ستصطدم باللاعبين أم لأ وعليه فإِنَّ هناك عدة احتمالات لمسار الكرة واللاعب الخصم في أثناء ضرب الكرة وكذلك الحالة بالنسبة للهجوم بالملاكمة والتايكواندو والمبارزة والتهديف بكرة اليد وغيرها من الحالات وعليه يجب على اللاعب أَو حارس المرمى اختيار الأسلوب الأمثل للرد على اللاعب الخصم أَو كرة الخصم بما ينسجم مع تلك الاحتمالات الكثيرة [[51]](#footnote-51)(2)

ان رد الفعل المعقد هو الأصعب والأكثر تعقيداً وفي كثير من الأحيان يكون العامل الحاسم في الكثير من مواقف اللعب في الألعاب الرياضية ولاسيَّما في الالعاب التي يتقابل فيها الخصوم، لذا يجب إِنْ يخصَّص له حصة مناسبة من الحجم التدريبي تنسجم مع احتياجات اللاعبين ومدى تعرضهم لمثل تلك الاحتمالات في أثناء المباريات أَو المنازلات الفردية لإِنَّ تدريبات سرعة رد الفعل المركب تعمل على تقصير الفترة الزمنية لاستقبال المثير وتفسيره " لذا فإِنَّ التعامل مع الاستجابات المركبة يكون عن طريق الجهاز العصبي المركزي وهي قدرة الفرد على إيجاد المعالجات الصحيحة للمثيرات في مدة زمنية قصيرة".[[52]](#footnote-52)(1)

ويلعب التوقع الحركي دوراً كبيراً في المنازلات الفردية كالملاكمة والمبارزة والمصارعة والتايكواندو حيث يستطيع اللاعب التخلص من ضربات الخصم من خلال توقعه بحدوث هجوم عليه، والتوقع الحركي يتأسس على مدى خبرة اللاعب وطول الفترة التدريبية وقدرة الجهاز العصبي والجهاز العضلي على تحليل وتفسير واتخاذ القرار لخداع الخصم أَو التخلص منه وعليه فإِنَّ اللاعب وخاصة في الألعاب الفرقية والمنازلات الفردية بحاجة إلى تنفيذ استجابات سريعة كرد فعل للمتغيرات والمواقف المختلفة التي تحدث في اللعب كتحركات الخصم والزميل والتغيرات المفاجئة لسرعة واتجاه الكرة ولهذا فإِنَّ رد الفعل ما هو إلا استجابة لاختبار رد فعل مناسب للمواقف المختلفة التي تحدث، والتي تعرف برد فعل الاختبار".[[53]](#footnote-53)(2)

**2-1-7-1-1 أنواع رد الفعل المركب (المعقد)[[54]](#footnote-54)(1)**

**أَولاً: رد الفعل المركب باستجابة واحدة:** بمعنى أنْ يقوم الرياضي برد فعل تجاه موقف معين بأسلوب معين مثل رد فعل الملاكم على أداء الملاكم المنافس هل يكون بالتقهقر أَو بالتقدم أَو بالتصدي .

**ثانياً: رد الفعل المركب بعدة استجابات:** يعدُّ هذا النوع من رد الفعل أصعبها نظراً لاحتياجه إلى تركيز انتباه عال لسرعة اتخاذ القرار المناسب والناجح والذي يتطلب أحياناً الإعداد المبكر لتوقعات الأَداء للخصم مثلا لاعب السلاح الذي يبدا الهجوم وهو في الوقت نفسه مستعد للرد على الدفاع المضاد للخصم وكذلك لاعب كرة السلة عندما يصوب على السلة وهو مستعد للرد على فشل التصويب وعدم نجاحه أَو دفاع الخصم ، وكذلك لاعب الملاكمة الذي يوجه اللكمة وفي الوقت نفسه يستطيع الرد على الدفاع المضاد للخصم بعد التغلب علية .

**ومن خلال ذلك يمكن تقسيم مراحل سرعة الاستجابة الحركية إلى ما يأتي:[[55]](#footnote-55)(2)**

1. **زمن التوقع الحركي**: وهي المدَّة الزمنَّية التي تكشف عن هدف حركات الزميل واللاعب المنافس والكرة وكيفية تجاوزها للمثير وتكون قليلة جداً بزمنها وسريعة بفعالها.
2. **زمن رد الفعل**: يسمى زمن الرجع وهي المَّدة الزمنية المحصورة بين ظهور المثير وبداية أَداء الحركة ويقسم زمن رد الفعل إلى: -

أ-رد **فعل بسيط**: وهو الاستجابة لمثير واحد معلوم ويتميز بقلة المدَّة الزمنية.

ب-رد **فعل مركب**: وهو الاستجابة لمثير غير معلوم لوجود عدد كبير من المثيرات ويتميز بطول المدَّة الزمنية.

3-زمن **الحركة**: وهي المدَّة الزمنية المحصورة بين نهاية زمن رد الفعل أي بداية الحركة حتى نهايتها.

4-زمن **أَداء الحركة**: وهو مجموع زمن رد الفعل وزمن الحركة.

**3- زمن الاستجابة الحركية الكلية:** وهو المجموع الكلي لزمن التوقع الحركي وزمن رد الفعل وزمن الحركة.[[56]](#footnote-56)(1)

**2-1-8 الريشة الطائرة والاستجابة الحركية**:

إِنَّ لعبة الريشة الطائرة أنموذج للرياضة المناسبة للجميع بصرف النظر عن السن أَو الجنس أَو الحالة الاجتماعية، في مقدور أي فرد إِنَّ يمارس اللعبة ويستمتع بها من دون إِنَّ تكون عنده خلفية تذكر عنها ، ولكن من ينشد البطولة يجب عليه أن يعلم أن طريقها صعب ويتطلب الجهد والعرق ولا تعتمد الممارسة في الريشة الطائرة على الجوانب البدنية أَو الحركية فقط بل إِنَّ الجانب العضلي له أثر مهم، فالريشة الطائرة أحد الالعاب التكتيكية بمعنى أنَّ التخطيط والذكاء والمعرفة تؤثر تأثيراً كبيراً في غضون مسابقاتها .

وإِنَّ لعبة الريشة الطائرة غير محددة بوقت ثابت تتميز طبيعة المنافسة بها بالسرعة في الأَداء والتنويع في تطبيق الخطط مما يتطلب من لاعبي الريشة الطائرة القدرة على الانتباه والتركيز المستمر في مجريات اللعب طوال مدة المباراة لكي يتمكنوا من الإدراك الصحيح للمواقف السريعة المفاجئة التي تحدث خلال اللعب من أجل السرعة في الاستجابة الصحيحة والتي تتلاءم مع الموقف الحركي وإِنَّ لعبة الريشة الطائرة من الألعاب التي تتطلب رد فعل مرَّكب نظراً لعدم تكرار مواقف اللعب فيها على وتيرة واحدة , فاللاعبون على اختلاف مهاراتهم في اللعب يتعرضون خلال اللعب إلى مواقف عديدة ومتنوعة وهذا يتطلب اختيار الاستجابة الحركية الصحيحة في أقل زمن ممكن وحسب خبرة اللاعب التدريبية ومع تفاوت هذه الخبرة حسب العمر التدريبي والممارسة ، وهذا يتطلب من المدرب إِنْ يكون له الإلمام الكافي بالمظاهر المميزة للعبة وأنْ يعمل على تطويرها لدى لاعبيه وفق المواقف التي يتعرضون لها.[[57]](#footnote-57)(2)

إِنَّ سرعة رد الفعل الحركي بأنواعه يعد من أحدى القدرات البدنية المهمة لدى لاعبي الريشة الطائرة وينبغي الاهتمام بها في مرحلة إعداد اللاعبين الأَولية "لأنها تعد من العوامل الأساسية التي يعتمد عليها الأَداء الحركي و الخططي لارتباط هذا الأَداء بالعديد من المدركات التي يمكن تنميتها وتطويرها في مرحلة التعلم كسرعة رد الفعل والإدراك الحسي والحركي والانتباه"[[58]](#footnote-58)(1)،التي تؤدي إلى تطوير دقة التحكم بالريشة التي لها فاعلية مؤثرة في أداء اللاعب وسرعة تنفيذ العديد من المهارات على الرغم من صغر الملعب قياسا بسائر الألعاب.

أنَّ عملية الربط بين سرعة الاستجابة الحركية ومهارات أَلعاب المضرب هو من متطلبات نجاح أداء هذه المهارات بسرعة ودقة متناهية وإِنَّ مما زاد قدرة الاستجابة الحركية للمثيرات المختلفة بدقة وسرعة وقدرة اللاعب على الإدراك بالمسافة وتوقع الظروف المختلفة كان هذا من الأمور الضرورية للسيطرة على سرعة الاستجابة.[[59]](#footnote-59)(2)

وهذا ما أكده عبد الستار "بأن ألعاب المضرب من الرياضات ذات المواقف المتغيرة فمن الضروري الاهتمام بتدريبات سرعة الاستجابة الحركية وإِنَّ ترتبط سرعة الاستجابة مع عامل الدقة لأن لعبة الريشة الطائرة تتطلب رد فعل مركب ومتغير لأن مواقف اللعبة غير متكررة"[[60]](#footnote-60)(3).

ويرى الباحث أنَّ رد الفعل الحركي يُعدّْ من العوامل التي تدخل بشكل مباشر في نجاح الأَداء المهاري وإِنَّ لاعبي الريشة الطائرة يتعرضون إلى كثير من المواقف والحالات المتغيرة مثلاً الانَتقال من الهجوم إلى الدفاع وبالعكس مما يتطلب سرعة في الاستجابة الحركية والتصرف الصحيح وفق هذه الحالات، وهذا الامر يتطلب مواصلة التدريب ولا يمكن إِنْ تكون عند الرياضي تكيفاً لهذه الاستجابة إلاَّ بعد ممارسة بدنية مستمرة لأوقات طويلة لأن لسرعة الاستجابة الحركية قدرة مؤثّرة في نتائج لعبة الريشة الطائرة إذ أصبح الأَداء البدني والمهاري والخططي في الريشة الطائرة الحديثة لا غنى عنه في أحد أجزائه على هذه القدرة، فاللاعب مطالب إِنَّ يركز الأَداء في اتجاهين أحدهما الأَداء الصحيح للمهارة والآخر سرعة إِنَّجاز المهارة المطلوبة، والمعرفة الجيدة لأسلوب السرعة الحركية وإتقانها.

حيث إِنَّ" سرعة التنويع والتغيير في اللعب من حالة الدفاع إلى حالة الهجوم تتطلب إِنَّ يكون لدى اللاعبين قدرة عالية في السرعة وسرعة رد الفعل.[[61]](#footnote-61)(1)

**2-1-9 الملاكمة وسرعة الاستجابة الحركية:**

يمثل الاعداد المهاري أهميَّة كبيرة ومهمة في رياضة الملاكمة فهو حجر زاوية في الاعداد الخططي فمن دون إتقان المهارات الاساسية بالملاكمة لا يمكن تطوير خطط اللكم أمام المنافس ومن دون امتلاكه لمهارات اللكم العديدة والمتنوعة والمتغيرة للهجوم والدفاع والهجوم المضاد لا يمكنه امتلاك زمام المبادرة أمام منافسه طبقاً لخطط اللعب وأَساليب اللكم المختلفة على الحلبة وأيضاً للمواقف المتغيرة والمفاجئة خلال الجولات فالملاكمة عبارة عن أداء حركي يعتمد على ما موجود من خزين معرفي مجرب ويشمل الاعداد المهاري.[[62]](#footnote-62)(2)

1 – وقفة الاستعداد.

2 – حركات القدمين.

3 – اللكمات بمختلف أشكالها.

4 – الدفاع بأنواعه.

5 – اساليب الهجوم.

6 – اللكم المضاد.

"وتعد سرعة رد الفعل الحركي في لعبة الملاكمة من العناصر المهَّمة التي تساعد اللاعب في تحقيق الفوز فمفاجأة المنافس بالهجوم وسرعة الانتقال للأَوضاع الدفاعية وربطها بالهجوم المضاد بطريقة خاطفة أسرع من المنافس، تعد من اهم مقاومات تحقيق النصر في المباريات, لذلك فإِنَّ عنصر السرعة في الأَداء الحركي يجب أنْ ينال اهتماماً كبيراً في أثناء عملية التدريب".[[63]](#footnote-63)(3)

كما تؤدي سرعة رد الفعل دوراً مهماً في النشاط الرياضي, ولاسيما في الرياضة التي تعتمد على السرعة الخاطفة للأداء الحركي مع التغير المستمر والسريع للأَوضاع والظروف المختلفة, والتي تتطلب قدرة اللاعب الفائقة على التجارب والتأثر والانفعال نحو هذه الأَوضاع السريعة والمتغيرة."[[64]](#footnote-64)(1)

وأكد (ضياء العزب 2005) بأن اللكم المضاد متأتٍ من سرعة الأَداء الحركي وهي المرحلة التالية لسرعة رد الفعل والمتممة بسرعة الاستجابة الحركية وفيها تتحرك الذراع الضاربة مع تعديل وضع الجسم ليتناسب مع الأَداء الحركي الجديد لنوع اللكمة الموجهة بأقصى سرعة لإدراك الثغرة المكشوفة في الملاكم المنافس قبل إِنَّ يستطيع إغلاقها.[[65]](#footnote-65)(2)

كما أكد (موسى جواد 2005) بأن اللكمات المضادة إحدى الأساليب الخططية التي بها يستطيع الملاكم التخلص من لكمات المنافس بنوع من أنواع الدفاع وتوجيه لكمة هجومية مضادة أَو أكثر، إذ سيكون الدفاع في وضع تحضيري للكمة المضادة مما يكسبها قوة ودقة وتأثيراً على المنافس وإِنَّ سرعة أداء الدفاع والهجوم المضاد يستغرق أَجزاء الثانية مما يتطلب من الملاكم إِنَّ يكون لديه توقع عال للأداء، ويأتي ذلك من الخبرات التي يكتسبها الملاكم نتيجة تعلم وإتقان المهارات بشكل مترابط إلى أداء يتميز بالدقة والسرعة، وأِنَّ الربط بين الدفاعات واللكمات المضادة في التدريب سوف يساعد في إعداد الملاكم مهارياً بما يتلاءم مع متطلبات المنافسة الحقيقية[[66]](#footnote-66)(3).

ويرى السيد عبد المقصود "عند إداء حركات ذات مستوى توافق عالٍ يسلك الجهاز العصبي طريق الاستدعاء غير المتزامن للوحدات الحركية جنباً إلى جنب مع إحداث تغير في درجة التردد، إذ يؤدي ذلك إلى متابعة دقيقة للغاية للانقباض العضلي (عن طريق الجهاز العصبي المركزي)".[[67]](#footnote-67)(4)

ويذكر محمد حسن علاوي وابو العلا عبد الفتاح "أِنَّ هناك العديد من الوسائل التي يمكن بها تنمية سرعة زمن الرجع المركب في الألعاب الرياضية والمنازلات الرياضية وأمكن باستخدام هذه الوسائل تقليل زمن الرجع من (25% إلى20%)".[[68]](#footnote-68)(1)

**2-1-10 المصارعة وسرعة الاستجابة:[[69]](#footnote-69)(2)**

تعد رياضة المصارعة أحد الأنشطة التي حظيت بالاهتمام على مر العصور والتي مارسها الإنسان في تحديه لقوى الطبيعة والكائنات المتعايشة معه وقد بدأت بطبيعة الحال بأساليب ارتجالية وردود فعل عصبية ثم أصبحت رياضة فن**.**

وللمصارعة المعاصرة تعاريف منها ما يذكر بأنّها منازلة بين مصارعين وفقا القوانين الوضعية , وفيها يحأَول كل مصارع السيطرة على حركة منافسه وذلك من خلال المهارات الفنية , والحركات المركبة والقدرات الخططية وكل ما يمتلكه المصارع من إمكانيات بدنية ونفسية**.**

وتعد الاستجابة الحركيةصفةمهمة في لعبة المصارعة ويمكن تعريفها بانها هي الفترة الزمنية الواقعة من لحظة ظهور المثير حتى نهاية الاستجابة الحركية له.

(سرعة الأستجابة = سرعة رد الفعل + سرعة الحركة).

إِنَّ سرعة رد الفعل وكما اسلفنا سابقاً على إِنَّها الفترة الزمنية التي تقع بين ظهور المثير (سمعي أَو بصري) وبين لحظة الاستجابة لها بالحركة ويعتقد بعض المختصين إِنَّ هذه السرعة هي سرعة التحرك أَو الانطلاق بسرعة وهذا المفهوم غير صحيح وذلك لأنَّ سرعة رد الفعل هي حالة فسيولوجية تكمن عملياتها داخل الجسم فقط وتبدأ مسار عملياتها من الدماغ إلى الجهاز العصبي ثم إلى الجهاز العضلي فبعد ظهور الإشارة أَو المثير إذ تمتاز هذه الاستجابة بانها إرسال مثير شرطي معروف والاستجابة طبقا لهذا المثير الشرطي.[[70]](#footnote-70)(3)

إِنَّ قابلية سرعة رد الفعل الحركي في المصارعة تظهر بسرعة أداء التصرفات التكنيكية / التكتيكية ضد منافس مقاوم, وأنَّ القوى أَو المقاومات التي يجب التسلط عليها في لعبة المصارعة كبيرة نسبياً إذ يجب رمي المنافس أَو سحبه إلى البساط أَو خطفه والذي يعادل وزنه وزن المهاجم , وفي أداء التكنيك تؤثر سرعة رد الفعل تأثيراً خاصاً في كسب النقاط من الخصم وبسرعة فائقة والمحافظة على ثبات جسمه وهذا يبعد بالوقت نفسه خطر أداء المسكة المضادة ، فلرد الفعل اهمية كبيرة في لعبة المصارعة، فيتطلب من اللاعب إِنْ يمتلك رد فعل سريع للأداء المهارى فضلاً عن قدرته على التوقع المسبق لمسار حركات الخصم.

ويؤكد (وجيه محجوب واخرون) بأنَّ رد الفعل " يعتمد على قدرة الحواس باستقبال المثير، كما يتطلب رد الفعل تداخل من المراكز العليا في الجهاز العصبي، ادراك المثيرات (ضوضاء، ضوء، أَو ما شابه) والبدء بالحركة المناسبة وانطلاقاً من أهمية سرعة رد الفعل المعقد ذي الاحتمالات الكثيرة لذا يجب أنْ يخصص له حصة مناسبة من الحجم التدريبي"[[71]](#footnote-71)(1) تنسجم مع احتياجات اللاعبين في لعبة المصارعة ومدى تعرضهم لمثل تلك الاحتمالات في المنازلات، لأنَّ تدريبات سرعة رد الفعل الحركي المركب تعمل على تقصير الفترة الزمنية لاستقبال المثير وتفسيره وتحليله واتخاذ القرار المناسب لتنفيذ الواجب الحركي ضد تحركات الخصم

**2-2 الدراسات المشابهة:**

**2-2-1 دراسة (محمد كاظم خلف) 2005 ([[72]](#footnote-72))**

**(منهج تدريبي على وفق أنظمة الطاقة وتأثيره في تطوير بعض القدرات البدنية والمؤشرات البيوكيميائية وعملية الانتقال العصبي الحركي لدى لاعبي كرة الطائرة)**

هدفت الدراسة إلى التعرف على التأثير المنهج التدريبي وفق أنظمة الطاقة في تطوير بعض القدرات البدنية والمؤشرات البايوكيميائية وعملية الانتقال العصبي المركزي لدى لاعبي كرة الطائرة ، وأستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمة طبيعة المشكلة وقد أختار عينة من لاعبين المنتخب الوطني للناشئين للموسم الرياضي 2004 وعددهم 16 لاعباًّ وأستخدم جهاز EMG وبعض اختبارات قياس القدرات البدنية والبايوكيميائية وقد توصل إلى عدة استنتاجات أهمها أنَّ التدريب على وفق أنظمة الطاقة يزيد من قابلية الجهاز العصبي على التكيف للأعمال التدريبية ويزيد من مقاومة التعب ويحسن من قابليته في سرعة استلام المنبهات والاستجابة لها .

أما التوصيات فكان أهمها :

1. ضرورة تعليل المنهاج التدريبية للأنشطة المختلفة وفق أنظمة الطاقة لما لها من تأثير في زيادة إمكانية الرياضة البدنية والبايوكيميائية والفسلجية.

**2-2-2 دراسة (قيس جياد خلف) 2008 [[73]](#footnote-73)(1)**

**(تأثير منهج تدريبي باستخدام وسائل تدريبية في تطوير سرعة الاستجابة الحركية ودقة الأَداء والتغطية للاعبي تنس الكراسي المتحركة للمتقدمين)**

هدفت الدراسة إلى إعداد منهج باستخدام الوسائل التدريبية لتطوير سرعة الأستجابة الحركية ودقة الأَداء والتغطية لاعبي التنس الكراسي وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لحل مشكلة بحثه وأستخدم عينة بعدد 17 لاعباً وقد استخدم الأجهزة والأدوات لـ EEG واختبارات NCS ، وكذلك اختبارات الأَداء المهاري والبدني وقد توصل الباحث إلى عدة استنتاجات أهمها:-

- للمنهج التدريبي حسن في سرعة التوصيل العصبي من خلال بعض التغيرات الفسيولوجية الفاصلة في الأَعصاب قيد البحث.

أما التوصيات فكان أهمها:

- القيام باختيار سرعة توصيل العصب قبل تطبيق المناهج التدريبية وبعد الانتهاء منها لما تعكسه من دقة في التحسن الخاص بسرعة الاستجابة الحركية.

**2-2-3 دراسة (مهند حسين البشتاوي) 2000 [[74]](#footnote-74)(1)**

**(دراسة برنامج تدريبي مقترح عن التكيف الوظيفي للجهاز العضلي – العصبي وبعض متطلبات الأَداء الحركي عند لاعبي المبارزة)**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر البرنامج التدريب المقترح عن التكيف الوظيفي للجهاز العضلي – العصبي لدى اللاعبين الناشئين في لعبة المبارزة ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمة طبيعة المشكلة وقد اختار العينة بعدد 15 لاعب قسموا إلى مجموعتين الضابطة والتجريبية وقد أستخدم تخطيط العضلات الكهربائي EMG لمعرفة جهد الوحدة الحركية ، أضافة إلى اختبارات الأَداء الحركي وقد توصل الباحث إلى عدة استنتاجات وتوصيات كان أهمها وجود فروق معنوية لتحسن التكيف الوظيفي للجهاز العضلي العصبي للمجموعة التجريبية أما التوصيات فكان أهمها العمل على الاهتمام بتطوير بحوث التحفيز العصبي وأهميته في تكيف الجهاز العضلي العصبي وتحسنها.

**2-2-4 دراسة مثنى ليث حاتم 2009[[75]](#footnote-75)(1)**

**(إثر الجهد البدني الهوائي واللاهوائي وبعض المواقف الخططية(دفاعية-هجومية) على الموجات الكهربائية للدماغ لدى لاعبي كرة القدم المتقدمين)**

هدفت الدراسة إلى التعرف على قيم بعض الموجات الدماغية قبل تنفيذ الجهود المختلفة،0والتعرف على التغيرات التي تحدث في قيم بعض الموجات الدماغية نتيجة تأثير الجهود المختلفة (بدنية ,معرفية) واستخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المسح , وقد اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية والتي شملت (18) لاعباً في كرة القدم من الدوري الممتاز لنادي نفط الجنوب.

وقد استخدم الباحث تخطيط الدماغ لقياس الموجات الكهربائية للدماغ بعد الجهد البدني فضلاً عن إلى الاختبارات الخاصة بالجهد البدني والذكاء الخططي، وقد توصل الباحث إلى عدة استنتاجات ومنها أثر الجهد الهوائي إيجابياً في ظهور موجه إلفا بتردد عالٍ يدل على الراحة في الموجات الدماغية مع فولتية عالية في موجة إلفا وبيتا. أمّا التوصيات فكانت في ضرورة استخدام قياس الموجات الكهربائية للدماغ في إعداد وتقنين البرامج التدريبية واختبار التمارين الملائمة في داخل الوحدة التدريبية.

**2-2-5 مناقشة الدراسات السابقة:**

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع دراستنا ومن اجل الوصول إلى نقطة انطلاق عملية نتخطى من خلالها ما توصلت اليه تلك الدراسات حيث أجمعت اغلب الدراسات السابقة على دراسة الجهود البدنية وتأثيرها في استجابات وتكيفات الجهاز العصبي في حين انفردت دراستنا في الخوض بتكيفات الجهاز العصبي(قوة الموجات الكهربائية وسرعة سريان الاشارة العصبية في الاعصاب) دون الخوض في الجانب البدني في حين ركزت دراسة أخرى كدراسة مشابهة على سرعة الاستجابة الحركية بصفتها عنصراً مهما في كثير من الالعاب بوصفها دراسة سابقة من خلال اختيار سرعة الاستجابة الحركية محوراً من محاور دراستنا وفي الاجمال يمكن التطرق إلى تحليل اعتماد تلك الدراسات كدراسات سابقة من خلال:

1- تكونت عينة الدراسة الأَولى من (16) لاعباً من لاعبي المنتخب الوطني الناشئين لكرة الطائرة النخبة, اما عينة الدراسة الثانية فتكونت من (17) من لاعبي التنس الكراسي، أما عينة الدراسة الثالثة فتكونت من (15) لاعباً من لاعبي المبارزة , اما عينة الدراسة الرابعة فتكونت من (18) لاعباً في كرة القدم من الدوري الممتاز لنادي نفط الجنوب. أما عينة الدراسة الحالية فقد تكونت من (15) لاعباً يمثلون منتخبات الملاكمة والمصارعة والريشة في محافظة ميسان

2-المنهج المستخدم في الدراسات الأَولى والثانية والثالثة هو المنهج التجريبي في حين استخدمت الدراسة الرابعة المنهج الوصفي بأسلوب المسح اما في الدراسة الحالية استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب المقارنة.

3-اقتصرت متغيرات الدراسة الأَولى على النقل العصبي واقتصرت الدراسة الثانية على سرعة الاستجابة الحركية وسرعة التوصيل العصبي، اما الدراسة الثالثة فقد اقتصرت على التحفيز العصبي العضلي والأَداء الحركي بلعبة المبارزة، في حين اقتصرت الدراسة الرابعة على النشاط الكهربائي للدماغ على متغيرات الحالة البدنية، والمتغيرات الوظيفية وإِنَّزيمي CPK و LDH والكرياتين.

أما متغيرات الدراسة الحالية فهي مختلفة عن الدراسات السابقة حيث شملت النشاط الكهربائي للدماغ بصورة مغايرة عن الدراسة الرابعة لكون هذه التخطيط اقتضى بعمل (خارطة للدماغ) بالتزامن مع اختبار سرعة الاستجابة الحركية وتشمل هذه الخارطة قياس قوة الموجات الكهربائية للدماغ بشكل عام وليس دراسة كل موجه على حدة وهي الدراسة التي تميزت في هذه الشكل، كذلك اشتملت الدراسة على سرعة سريان الإشارة العصبية الحسية والحركية في داخل العصب للأطراف العليا كذلك قياس سرعة الاستجابة الحركية للذراعين.

وبهذا أضاف الباحث شيئاً جديداً في اختيار التخصص في تقييم مستوى الأَداء المهاري من خلال تكيفات الجهاز العصبي وسرعة سريان الإشارة العصبية.

1. (1) اسعد عدنان عزيز الصافي: **فسيولوجيا الإنسان العامة وفسيولوجيا الرياضة**، مطبعة صفر واحد، الديوانية، ط1، 2016، ص 25. [↑](#footnote-ref-1)
2. (2) حسين حشمت (واخرون): **موسوعة فسيولوجية الرياضة**، دار الفكر العربي للطباعة، القاهرة، 2013، ص36. [↑](#footnote-ref-2)
3. (1) اسعد عدنان عزيز الصافي: (**مصدر سبق ذكرة**)، ص27 . [↑](#footnote-ref-3)
4. (2) قاسم حسن حسين وفتحي المهشهش يوسف: **الموهوب الرياضي "سماته وخصائصه في مجال التدريب الرياضي,** دار الفكر للطباعة, الأردن, 1999، ص 148. [↑](#footnote-ref-4)
5. (3) ليزا رستم يعقوب: **بعض متغيرات قوة العصب وعلاقتها بالقدرات الخاصة ومستوى أداء بعض المهارات الهجومية لدى مصارعي الجودو**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية للبنات، 2008، ص46-49. [↑](#footnote-ref-5)
6. (1) ابو العلا احمد عبد الفتاح: **بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضيين**، دار الفكر العربي للطباعة، القاهرة، 2000، ص 87. [↑](#footnote-ref-6)
7. (2) رافع صالح فتحي وحسين علي العلي: **نظريات وتطبيقات في علم الفسلجة الرياضية**، بغداد، ط1 ، 2008, ص19. [↑](#footnote-ref-7)
8. (1) ابو العلا احمد عبد الفتاح: (**مصدر سبق ذكرة**)، ص 48. [↑](#footnote-ref-8)
9. (2) اسعد عدنان عزيز: **تطبيقات في علم التشريح الرياضي**، مطبعة صفر واحد للطباعة والنشر، ط1، جامعة القادسية، 2017، ص148. [↑](#footnote-ref-9)
10. (3) ابو العلا احمد عبد الفتاح: (**مصدر سبق ذكره**)، ص49. [↑](#footnote-ref-10)
11. (1) ابو العلا احمد عبد الفتاح: **فسيولوجيا التدريب والرياضة**، دار الفكر العربي للطباعة، القاهرة, 2003، ص 106. [↑](#footnote-ref-11)
12. (1) حسين حشمت: (**مصدر سبق ذكره**)، ص20 . [↑](#footnote-ref-12)
13. (2) مثنى ليث حاتم : **مقارنة بعض متغيرات النشاط الكهربائي للدماغ والقلب وعضلات الأطراف السفلى والبايوكيميائية وفقاً للذكاء الخططي والأَداء البدني والمهاري للاعبي كرة القدم المحترفين (المحليين والأجانب**) ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة القادسية ، كلية التربية الرياضية ، 2015، ص32. [↑](#footnote-ref-13)
14. (3) حكمت عبد الكريم فريحات: **تشريح جسم الإنسان**, دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان, 2000, ص75. [↑](#footnote-ref-14)
15. (1) حكمت عبد الكريم فريحات: (**مصدر سبق ذكره**), 2000, ص75 [↑](#footnote-ref-15)
16. (2) (**المصدر السابق** **نفسه**), ص75. [↑](#footnote-ref-16)
17. (3) رمزي الناجي وعصام الصفدي: **علم وظائف الأعضاء**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ،عمإِنَّ، 2005, ص44. [↑](#footnote-ref-17)
18. (1) مثنى ليث حاتم : **مصدر سبق ذكرة**، ص34-35. [↑](#footnote-ref-18)
19. (2) محمد حسن علاوي وابو العلا عبد الفتاح: **فسيولوجيا التدريب الرياضي**، دار الفكر العربي، القاهرة ،1984 ،ص39. [↑](#footnote-ref-19)
20. (3) غايتون وهول: **المرجع في الفسيولوجيا الطبية**, ترجمة صادق الهلالي, بيروت, منظمة الصحة العالمية,1979, ص905. [↑](#footnote-ref-20)
21. (1) مثنى ليث حاتم : مصدر سبق ذكره . [↑](#footnote-ref-21)
22. (2) غايتون وهول: (**المصدر السابق نفسه**), ص905. [↑](#footnote-ref-22)
23. (3) سميعة خليل محمد: **مبادى الفسيولوجية الرياضية**، شركة ناس للطباعة والنشر، ط1، 2008، ص21. [↑](#footnote-ref-23)
24. (1) سميعة خليل محمد :**التدريب الريا ضي وتكيفات الموجات الدماغية وعلاقتها بالجهاز العصبي الذاتي** ، بحث منشور، موقع الاكاديمية الرياضية، ٢٠٠٤ ،ص ٤. [↑](#footnote-ref-24)
25. (2) سميعة خليل محمد: (**مصدر سبق ذكرة**)، ص 4-5. [↑](#footnote-ref-25)
26. (3) سميعة خليل محمد: (**مصدر سبق ذكرة**)، 2008 ص22. [↑](#footnote-ref-26)
27. (4) غايتون وهول: (**مصدر سبق ذكرة**)، ص 907. [↑](#footnote-ref-27)
28. (1) ابو العلا عبد الفتاح**:** (**مصدر سبق ذكرة**)، 2003, ص99. [↑](#footnote-ref-28)
29. (2) حسين حشمت: **(مصدر سبق ذكره)** ،ص34. [↑](#footnote-ref-29)
30. (3) ابو العلا عبد الفتاح: (**المصدر سبق ذكرة)**، 2003, ص101 [↑](#footnote-ref-30)
31. (1) ابو العلا عبد الفتاح: (**مصدر سبق ذكرة**), 2003, ص103-104. [↑](#footnote-ref-31)
32. (1) اسعد عدنان عزيز الصافي: (**مصدر سبق ذكرة)**، ص182. [↑](#footnote-ref-32)
33. (2) ازهار محمد جاسم: **متغيرات العصب الناصف وعلاقتها في بعض القدرات البدنية والحركية والمهارية لدى لاعبات المنتخب الوطني**، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية للبنات ، 2008،ص42. [↑](#footnote-ref-33)
34. (1) إبراهيم البصري: **الطب الرياضي**، ط1, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد, 1983، ص 13. [↑](#footnote-ref-34)
35. (2) ازهار محمد جاسم: **(مصدر سبق ذكره)** ، ص43. [↑](#footnote-ref-35)
36. (3) بهاء الدين سلامة: **فسيولوجيا الجهد البدني** ، دار الفكر العربي، ط1، القاهرة ، 2008، ص116. [↑](#footnote-ref-36)
37. (1) حسين حشمت : **(مصدر سبق ذكرة )**، ص 36 . [↑](#footnote-ref-37)
38. (2) سلمان على حسين : **المدخل في التدريب الرياضي ، الاسس المنهجية في برامج التدريب** : جامعة الموصل ، ط1، 1983، ص 239 [↑](#footnote-ref-38)
39. (3) بهاء الدين سلامة: **(مصدر سبق ذكره)** ص117. [↑](#footnote-ref-39)
40. (1) سلمان على حسين: (**مصدر سبق ذكرة**)، ص 240. [↑](#footnote-ref-40)
41. (2) سلمان على حسين: (**مصدر سبق ذكرة**)، ص 240. [↑](#footnote-ref-41)
42. (3) سميعة خليل: **الجهاز العصبي من منهاج المحاضرات الخاص بالدراسة الأَولية في كلية التربية الرياضية للبنات** ، جامعة بغداد ، 2004 ، ص 25. [↑](#footnote-ref-42)
43. (1) جبار رحيمة الكعبي**: محاضرات منشورة،** الشبكة العالمية للإنترنيت. [↑](#footnote-ref-43)
44. (2) محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان: **اختبارات الأَداء الحركي** دار الفكر العربي، ط1، القاهرة, 1982, ص237. [↑](#footnote-ref-44)
45. (3) عصام عبدالخالق: **التدريب الرياضي – نظريات تطبيق**، منشأة المعارف للطباعة، ط 9، الاسكندرية، 1999، ص 138. [↑](#footnote-ref-45)
46. (4) فائزة عبد الجبار وليزا رستم يعقوب: **اساسيات اللياقة بدنية – وظيفية – ميكانيكية**، مكتب النور، بغداد، 2016، ص100. [↑](#footnote-ref-46)
47. (5) انتصار عويد: **قياس وتقويم زمن التوقع والاستجابة الحركية للمهارات الدفاعية في كرة السلة باستخدام تقنية الحاسوب وتحليل المباراة**, اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 2000، ص 10 [↑](#footnote-ref-47)
48. (6) عصام عبد الخالق: **(مصدر سبق ذكره)**، ص 138 [↑](#footnote-ref-48)
49. (1) جبار رحيمه الكعبي: (**مصدر سبق ذكرة**). [↑](#footnote-ref-49)
50. (1) عبد الستار جبار الضمد; **فسيولوجيا العمليات العضلية في الرياضة تحليل تدريب قياس**, دار الفكر للطباعة والنشر, عمان، عام 2000, ص 252. [↑](#footnote-ref-50)
51. (2) قاسم حسن حسين: **علم التدريب الرياضي في الاعمار المختلفة** ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، ط 1، عمان، 1988، ص 66- 67. [↑](#footnote-ref-51)
52. (1) محمد صبحي حسانين **، القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية** ،:، دار الفكر العربي للطبع والنشر ، ط3 ، القاهرة ،1995 ، ص 471 [↑](#footnote-ref-52)
53. (2) جبار رحيمه: (**مصدر سبق ذكرة**). [↑](#footnote-ref-53)
54. (1) رعد جابر: **تأثير تدريب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة،** أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية-جامعة بغداد- 1995، ص38. [↑](#footnote-ref-54)
55. (2) محمد حسن علاوي وابو العلا احمد: **(مصدر سبق ذكره)،** ،ص 76. [↑](#footnote-ref-55)
56. (1) بسطويسي احمد: **اسس ونظريات التدريب الرياضي**، دار الفكر العربي، القاهرة ، 1999، ص22- 23. [↑](#footnote-ref-56)
57. (2) امين إنوار الخولي: **الريشة الطائرة ، التاريخ الدولي – المهارات والخطط ، قواعد اللعب**. دار الفكر العربي، القاهرة، 1994، ص 83. [↑](#footnote-ref-57)
58. (1) وجية محجوب: **التعلم وجدولة التدريب**, بغداد, وزارة التربية، 2000, ص 247. [↑](#footnote-ref-58)
59. (2) منتظر مجيد علي: **علاقة أهم القدرات العقلية والبدنية بأداء أهم المهارات الأساسية بالتنس الأرضي**, رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة, 2001, ص95. [↑](#footnote-ref-59)
60. (3) عبد الستار حسن الصراف: **ألعاب المضرب**, , مطبعة لتعليم العالي، بغداد, 1987, ص109. [↑](#footnote-ref-60)
61. (1) سعد محمد قطب ولؤي غانم: **الكرة الطائرة بين النظرية والتطبيق,** بدرية مطبعة الجامعة, الموصل, 1988, ص184. [↑](#footnote-ref-61)
62. (2) عبد الفتاح فتحي: **المرجع في الملاكمة**، منشأة المعارف، الاسكندرية، 1996، ص 120. [↑](#footnote-ref-62)
63. (3) السعيد علي الندى ومحمد الكيلاني: **علم الملاكمة**, الإسكندرية، مطابع رويال، 1970, ص71. [↑](#footnote-ref-63)
64. (1) السيد عبد المقصود: **نظريات التدريب الرياضي تدريب وفسيولوجيا القوة**, القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 1997، ص 78. [↑](#footnote-ref-64)
65. (2) ضياء العزب: **تعلم وتدريب الملاكمة**، 2005، ص 135. [↑](#footnote-ref-65)
66. (3) موسى جواد: **تأثير برمجة المهارات وتعميمها في آلية الأَداء المهاري والخططي للناشئين بالملاكمة**، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد- كلية التربية الرياضية، 2005، ص 56-57. [↑](#footnote-ref-66)
67. (4) السيد عبد المقصود: **(مصدر سبق ذكره)**، ص 78. [↑](#footnote-ref-67)
68. (1) محمد حسن علاوي وأبو العلا أحمد عبد الفتاح: ، **(مصدر سبق ذكره)**, 2000، ص78. [↑](#footnote-ref-68)
69. (2) أحمد شمس الدين مولود: **ثر تدريب القوة الخاصة بجهاز متعدد الأغراض وعلاقته بالأَداء الفني لبعض مسكات المصارعة الرومانية لمنتخب شباب محافظة القادسية بأعمار 18 - 20 سنة**، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة القادسية – كلية التربية الرياضية، 2012،ص 11. [↑](#footnote-ref-69)
70. (3) محمد صبحي حسنين, **التقويم والقياس في التربية البدنية**, دار الفكر العربي , ج1, القاهرة 1979, ص 160. [↑](#footnote-ref-70)
71. (1) وجيه محجوب وآخرون ؛ **نظريات التعلم والتطور الحركي** : مطبعة وزارة التعليم ، بغداد،2000، ص 50. [↑](#footnote-ref-71)
72. (1) محمد كاظم خلف: **منهج تدريبي على وفق أنظمة الطاقة وتأثيره في تطوير بعض القدرات البدنية والمؤشرات البيوكيميائية وعملية الانتقال العصبي الحركي لدى لاعبي كرة الطائرة** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية، 2005. [↑](#footnote-ref-72)
73. (1) قيس جياد خلف **تأثير منهج تدريبي باستخدام وسائل تدريبية في تطوير سرعة الاستجابة الحركية ودقة الأَداء والتغطية للاعبي تنس الكراسي المتحركة للمتقدمين ، 2008 .** [↑](#footnote-ref-73)
74. (1) مهند حسين البشتاوي: **دراسة برنامج تدريبي مقترح عن التكيف الوظيفي للجهاز العضلي – العصبي وبعض متطلبات الأَداء الحركي عند لاعبي المبارزة، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، 2005** . [↑](#footnote-ref-74)
75. (1) مثنى ليث حاتم: (**مصدر سبق ذكره)**. [↑](#footnote-ref-75)