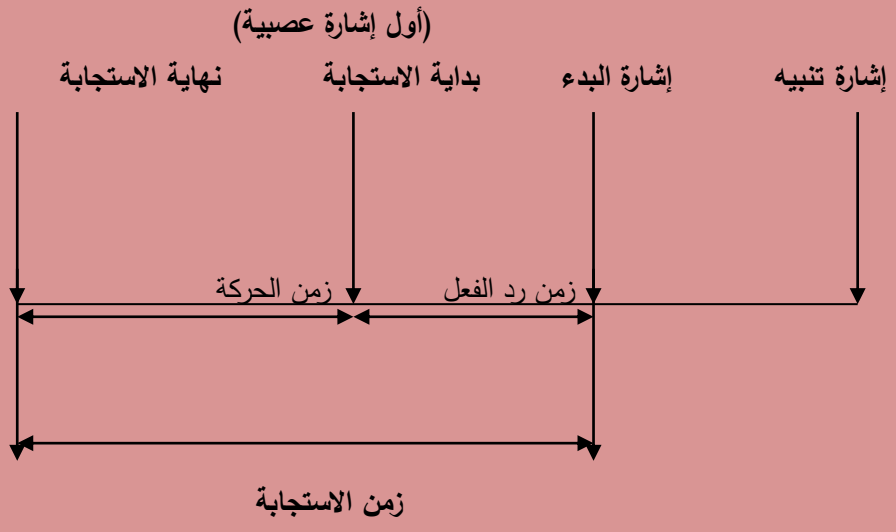
رد الفعل الحركي Reaction time :

رد الفعل هو إدراك سريع لفهم الواجب الحركي للقيام بتنفيذه ، أي قدرة الفرد على الاستجابة لمثيرات المحيط والتي يتم استلامها من قبل الأجهزة الحسية .

أما زمن رد الفعل فهو الفترة الزمنية المحصورة مابين انتقال المثير من الحواس إلى الدماغ والى أول مظهر من مظاهر الحركة ، ويعرف على انه الفترة الزمنية منذ لحظة دخول المثير عن طريق الحواس إلى أول إشارة لحركة الألياف العضلية.

أما سرعة رد الفعل الحركي فتعد من أنواع السرعة التي لها أهمية خاصة في بداية السباقات إذ أن سرعة انطلاق اللاعب في بداية السباق لها تأثيرها النفسي على المتسابقين ، كما أنها تدفع المتسابق للحفاظ على ما حققه من تقدم في بداية السباق ، غير انه يجب التنويه إلى انه ليس بالضرورة أن ترتبط سرعة رد الفعل بباقي أنواع السرعة الأخرى ، فقد يكون لدى اللاعب مستوى جيد لسرعة رد الفعل في حين تكون لديه السرعة الحركية أو سرعة التردد الحركي (الانتقالية) بطيئة أو قد يكون العكس ، وحيث أن الأداء في العدو يتطلب تطوير أنواع السرعة جميعها فان التركيز على تنمية كل نوع وقياسه يعتبر الطريقة الأفضل لتطوير السرعة ، فالعداء يحتاج إلى السرعة الحركية لدفع مكعب البداية بسرعة وقوة ، كما يحتاج إلى سرعة التردد الحركي لزيادة سرعة توقيت خطوات الجري. والمخطط الأتي يبين موقع رد الفعل بالنسبة للاستجابة الحركية .



أنواع زمن رد الفعل الحركي :

اولاً – زمن رد الفعل الحركي البسيط :

هو الزمن المحصور بين لحظة ظهور مثير واحد معروف ولحظة الاستجابة لهذا المثير (أول مظهر من مظاهر الحركة) ، ومن أمثلة ذلك حالة البدء في مسابقات العدو أو الجري أو السباحة ، ويمكن تقسيم زمن رد الفعل البسيط إلى ما يأتي :

١- بداية حدوث المثير (طلقة البدء) مثلا.

٢- اللحظة الحسية التي يحدث خلالها تلقى المستقبلات الحسية للمثير (أي استقبال الأذن لإشارة البدء في مسابقات العدو)

٣- اللحظة الارتباطية التي يحدث فيها إدراك المثير (أي أن طلقة المسدس تعنى البدء).

٤- اللحظة الحركية التي تحدث فيها مثيرات الحركة في الجهاز العصبي المركزي وإرسالها إلى العضلات المعنية بواسطة الأعصاب المصدرة لبدء الحركة .

ثانيا – زمن رد الفعل المركب :

في حالة وجود أكثر من مثير ومحاولة الفرد الرياضي الاستجابة لمثير واحد فقط من بين هذه المثيرات ، فان رد الفعل الحركي عندئذ يطلق عليه رد الفعل الحركي المركب أو التمييزي وهذا النوع هو السائد في العديد من الأنشطة الرياضية كالألعاب الفردية والجماعية، ويمكن تقسيم زمن رد الفعل الحركي المركب إلى الأتي :

١- بداية حدوث المثير "مواقف اللعب.

٢- اللحظة الحسية التي يتم فيها استقبال المثيرات من أعضاء الحس كالأذن والعين وغيرها .

٣- لحظة تمييز المثير عن غيره من المثيرات الحادثة في نفس الوقت ، وهذا يعنى التعرف عليه وتنظيمه ضمن مجموعة معروفة لدى الفرد.

٤- لحظة اختيار الاستجابة الحركية المناسبة للمثير.

٥- اللحظة الحركية ويسبقها لحظة تأهب الجهاز العصبي المركزي في الإعداد للاستجابة الحركية .

يتضح مما تقدم أعلاه أن تنمية وتطوير رد الفعل الحركي المركب يحتاج من اللاعب إلى مزيد من التدريب ، وخاصة انه لابد أن يرتبط سرعة رد الفعل الحركي بصحة ودقة الاستجابة الحركية نظرا لان الاستجابة السريعة الخاطئة أو الاستجابة البطيئة الصحيحة لا تؤدي أي منها إلى نتائج أفضل ، **ويتأثر زمن رد الفعل بالعديد من العوامل ومنها الأتي .**

١- **التوقع الحركي :** إن التوقع الحركي هو مظهر خارجي لانسجام قسم الحركة مع واجبها أو الحركة ككل مع الواجب التالي للحركة وهو حالة مهمة في جميع الألعاب الرياضية ويفهم من

اصطلاح التوقع الحركي التصور المسبق للنتيجة على أساس الملاحظة.

٢- **الانتباه** : هو تركيز الشعور في شيء وهو ظاهرة لا يمكن الاستغناء عنها في الحركات الرياضية ولا يمكن أداء رد فعل سريع دون انتباه جيد يسبق ذلك فالانتباه حالة تسبق الأداء.

٣- **التركيز** : هو تجميع الأفكار وتثبيت الانتباه لتحقيق الهدف، ويحتاج اللاعب إلى التركيز على المثيرات الخارجية التي يتم الاستجابة لها وهذا يسهل من تقليل زمن رد الفعل.

٤- **الإدراك** : هو قدرة الإنسان على تفسير المثيرات وإعطاء معنا لها ، ومن خلاله يتمكن الرياضي من رسم البرنامج الحركي للأداء المطلوب وكلما امتلك الرياضي إدراكاً صحيحا للموقف تمكن من الاستجابة بشكل صحيح وسريع.

٥- **الإحماء** : أن الإحماء له دور مهم في تقليل زمن سرعة رد الفعل وهذا يعني كلما كان الإحماء جيدا وشاملا فهذا يؤدي إلى نتائج ايجابية في تقليل زمن سرعة رد الفعل حيث إن تهيئة العضلات والأجهزة الداخلية يساعد الرياضي على سرعه الاستجابة للمثير .

٦- **الحالة النفسية** : تؤثر الحالة النفسية بشكل ايجابي وسلبي على زمن رد الفعل لدى الرياضي وتشمل حالات الفرح والحزن التي تحدث في المباراة بسبب الفوز أو الخسارة أو بسبب حالات خارج إطار الملعب مثل الحزن والخوف حيث تؤثر في زمن سرعة رد الفعل.

وهناك عوامل أخرى أيضا تؤثر على زمن رد الفعل ومنها الأتي :

١- عدد الحوافز أو مثيرات الاستجابة البديلة :

إن الزيادة في عدد مثيرات يؤدي إلى زيادة في زمن رد الفعل وإذا ما استطاع الرياضي تحديد مثير معين (المثير المطلوب) قل زمن رد الفعل، وقد وصف العالم (hick)، العلاقة المتبادلة بين عدد المثيرات والاستجابة وزمن رد الفعل وسماها بقانون (hick) ، حيث انه كلما كان عدد المثيرات كبير كلما تأخر زمن رد الفعل .

٢- توافق الحافز (المثير) والاستجابة :

إن العلاقة التي تربط الحافز بالاستجابة تؤثر كثيرا في زمن رد الفعل واتخاذ القرار، فكلما كان الحافز مرتبطا ومحددا ومعروفا من قبل الرياضي نتيجة التكرار والممارسة والثبات في الأداء قل زمن رد الفعل. أما إذا كان الموقف المطلوب جديد (حافز جديد) ولم يتم التعرف عليه جيدا ولم يتدرب عليه الرياضي كلما تأخر زمن رد الفعل

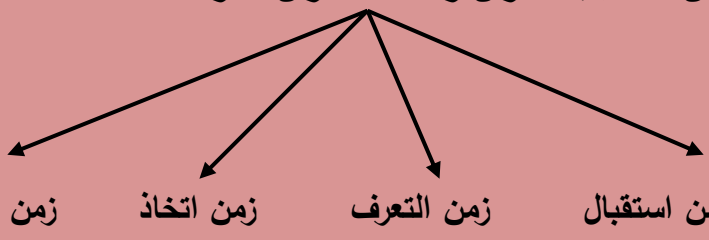
٣- كميه التدريب أو الممارسة :

إن الزيادة في عدد التكرارات الناتجة عن التدريب والممارسة على الاستجابة لحافز ما يؤدي إلى التعجيل في اتخاذ القرار المناسب والتقليل من زمن رد الفعل للحركة المطلوبة.

علاقة زمن رد الفعل بزمن الحركة وزمن الاستجابة :

يجب علينا التفريق بين زمن الاستجابة وزمن الحركة وزمن رد الفعل حتى يسهل على القائم بالعملية التعليمية أو التدريبية معرفة مواطن القوة والضعف وتطويرها ، **حيث إن زمن الاستجابة يتكون من الأتي :**

زمن الاستجابة = زمن رد الفعل + زمن الحركة



من الشكل أعلاه نلاحظ أنّ زمن ردّ الفعل يتكّون من (زمن استقبال المثير و زمن التعرف على المثير و زمن اتخاذ القرار و زمن النقل العصبي إلى العضلات) ، وبما أن زمن

استقبال المثير (زمن نقل المثير من عضو الحاسة إلى مركز العمليات العقلية والعصبية في الدماغ لتفسيره وإدراكه) ثابت (إذ إن أقطار الأعصاب الحسية في المستقبلات الابتدائية حوالي ١٧ميكرونا") تكون لها القدرة على نقل المثيرات إلى النخاع الشوكي والدماغ بسرعة حوالي(١٠٠م/ثا) وهي جزء من نظام (كاما) الحركي ، أما زمن النقل العصبي إلى العضلات فهو ثابت أيضا (حيث إن النهايات للناقل في المستقبلات الثانوية يكون قطرها حوالي ٨ ميكرونا") ولها القدرة على نقل المثيرات بسرعة (٥٠م/ثا) وهي تشكل معظم ألياف الغمد النووي الناقل (أعصاب حركية) وتكون ضمن نظام (ألفا) الحركية والتي تقع ضمن ألياف العضلات الهيكلية . أما المرحلة الأخرى فهو زمن الحركة الذي يبدأ من أول مظهر لمظاهر الحركة إلى نهاية الاستجابة الحركية .

نخلص من هذا عند قيامنا بحساب زمن الاستجابة للإرسال بالتنس فأننا نبدأ من بداية الحركة إلى لحظة تماس الكرة بالأرض ، وعند حساب زمن الاستجابة لعداء ١٠٠م فأننا نبدأ من طلقة البداية إلى نهاية مسافة ١٠٠م وهكذا للألعاب الأخرى.