الإشارة أو التنبيه فيحدث اتفاق بين عمل العضلة وعصبها أو ما نسميه بالتوافق العضلي العصبي، وإذا حدث أي خلل أو إصابة لهذا العصب فإن التوافق العضلي العصبي يقف ويحدث خلل في حركات الإنسان وعدم القدرة على الاتزان.

وعصب العضلة هو المحرك الأساسي لها ولكل عضلة عصب واحد يغذيها، وأحياناً يكون لها أكثر من عصب واحد وخاصة العضلات التي لها أكثر من بطن، وأي إصابة لهذا العصب أو خلل يؤثر على العضلة في نموها وحركتها وحياتها عموماً.

العوامل الفسيولوجية المؤثرة في السرعة الحركية:

يرى بعض الباحثين أن مصطلح السرعة يستخدم للدلالة على تلك الاستجابات العضلية الناتجة عن التبادل السريع بين حالة الانقباض العضلي والارتخاء العضلي وتنمية وتطوير حالة السرعة الحركية ومن أهم هذه العوامل ما يلي:

أ- الخصائص التكوينية للألياف العضلية:

كما سبق خصائص كل من الألياف العضلية البطيئة والألياف السريعة ونتيجة لذلك يصبح من الصعوبة تنمية مستوى الفرد الذي يتميز بنسبة زيادة الألياف الحمراء في معظم عضلاته والوصول إلى مرتبة عالية في الأنشطة الرياضية التي تتطلب بالدرجة الأولى صفة السرعة ومن الممكن تطوير مستواه في نواحي السرعة إلى درجة معينة وحدود ثابتة لا يتخطاها كنتيجة للخصائص الوراثية التي يتسم بها تكوين جهازه العضلي ومن ناحية أخرى فإن تنظيم وطول الألياف العضلية يؤثر بدرجة كبيرة على سرعة الانقباض العضلي.

ب- النمط العصبي للفرد:

إن تنمية وتطوير صفة السرعة ترتبط بنمط الجهاز العصبي الذي يتميز به الفرد إذ أن عمليات التحكم والتوجيه التي يقوم بها الجهاز العصبي المركزي من العوامل الهامة التي يتأسس عليها قدرة الفرد على سرعة أداء الحركات المختلفة بأقصى سرعة، لأن العمليات العصبية التي تكمن في سرعة التغيير من حالات الكف، (أي إعطاء إشارات لعضلات معينة بالكف عن العمل) إلى حالة الإثارة، (أي تكليف عضلات معينة بالعمل) تعتبر أساس قدرة الفرد على سرعة أداء الحركات المختلفة.

ج- القوة المميزة بالسرعة (القوة الانفجارية):

إن القوة المميزة بالسرعة عامل أساسي هام لضمان تنمية صفة السرعة وخاصة في حالة التغلب على المقاومات التي تحتاج إلى درجة عالية من الانقباضات العضلية.

د- القدرة على الاسترخاء العضلي:

وتلعب القدرة على الاسترخاء العضلي دوراً هاماً بالنسبة لصفة السرعة فمن المعروف أن التوتر العضلي، وخاصة بالنسبة للعضلات المقابلة من العوامل التي تعوق سرعة الأداء الحركي وتؤدي إلى بطء الحركات.

هـ- قابلية العضلة للامتطاط:

إن قابلية العضلة أو العضلات للامتطاط كنتيجة لإطالة أليافها العضلية وتميزها بالمطاطية العضلية، من العوامل التي تسهم في زيادة سرعة الأداء الحركي، نظراً لأن العضلة المنبسطة أو الممتدة تستطيع الانقباض بقوة وسرعة فشلها في ذلك فشل حبل المطاط. ويجب مراعاة أن القابلية للامتطاط لا يقصد بها فقط العضلات المشتركة في الأداء الحركي.

و- قوة الإرادة:

إن قوة الإرادة عامل هام لتنمية مستوى قوة وسرعة الفرد، فقدرة الفرد الرياضي في التغلب على المقاومات الداخلية والخارجية للقيام بنشاط يتجه نحو الوصول إلى الهدف الذي ينشده من العوامل الهامة لتنمية السرعة.

ر- درجة التوافق بين العضلات المشتركة:

ترتبط القوة العضلية ارتباطاً وثيقاً بدرجة بين العضلات المشتركة في الأداء ويعتمد في ذلك على الجهاز العصبي الذي ينظم التوازن الداخلي في العضلة وكذا التكافؤ بين العضلات المشتركة في الانقباض.

ز- الإفادة من النظريات الميكانيكية:

يعتبر التطبيق الصحيح للنظريات الميكانيكية أثناء الأداء من العوامل الهامة التي تسهم في زيادة القوة العضلية الناتجة ومن أمثلة ذلك الاستخدام الصحيح لنظريات الروافع مثل إطالة أذرع القوة لإمكان التغلب على المقاومة الخارجية.

ح- العامل النفسي:

تؤثر الحالة النفسية بدرجة كبيرة في قدرة الفرد على إنتاج المزيد من القوة العضلية، فعلى سبيل المثال قد يكون عامل الخوف أو عدم الثقة بالنفس من العوامل التي تعوق قدرة الفرد من إنتاج المزيد من القوة العضلية.

العوامل التي تؤثر على القوة العضلية:

أ- العوامل الخاصة بالعضلة:

1- الفروق الميكانيكية التي تؤثر على قوة الشد العضلي مثل تأثير ذراع الرافعة وزاوية عمل القوة – وضع الجسم.

2- طول العضلة حيث أن طول العضلة المثالي هو الذي يسمح لعدد أكبر من أهذاب المايوسين أن تنشط لتوليد قوة تسمح بإتمام عملية الانقباض بالإضافة إلى علاقة طول العضلة بالشغل فإن أقصى مسافة تقصرها العضلة 2/1 طولها وقت الراحة ومعنى هذا أنه إذا ما طولت العضلة قبل بدء العمل فسيكون مسافة التقصير أطول.

ب- العوامل الخاصة بالتوافق "المركزية":

وهي ترتبط بالجهاز المركزي وكفاءته في إدارة الجهاز العضلي ويمكن تقسيم هذه العوامل إلى مجموعتين هما:

1- عوامل ميكانيكية خاصة بالتوافق بين العضلات الرئيسية التي تقوم بالحركة المطلوبة وبين العضلات المقابلة بحيث يتم عمل كل مجموعة عضلية في الوقت وبالقدر المطلوب.

2- عوامل ميكانيكية داخل العضلة وتشمل عدد الوحدات الحركية المشتركة في العمل.

ج- القوة الاحتياطية:

يصعب على الجهاز العصبي المركزي أن يدفع العضلة لإنتاج أقصى قوة إرادية لها. وهذا يعني أن القوة الناتجة عن الانقباض الإرادي أقل من القوة الحقيقية ويسمى الفرق بين القوة الحقيقية والقوة الإرادية العظمى بالقوة الاحتياطية.

ويلعب العامل النفسي دوراً كبيراً في إخراج القوة الاحتياطية وهذا ما يفسر تحسين مستوى الأرقام للاعبين ومستوياتهم خلال التدريب العامة والخاصة أو بطريقة جماعية كإجراء تدليك أو الحرارة الموضعية بواسطة الأجهزة المعدة لذلك.

رابعاً: فترة الانقباض العضلي:

طول فترة الانقباض العضلي تقلل من قوة الانقباض بينما قصر الانقباض تزيد من قوة الانقباض العضلي، لذلك أردنا تحقيق أقصر قوة علينا إخراجها في أقل زمن ممكن.

خامساً: نوع الألياف العضلية:

تتكون من نوعين:

أ- ألياف عضلية حمراء (بطيئة).

ب- ألياف عضلية بيضاء (سريعة).

أ- **ألياف عضلية حمراء (بطيئة):** تتميز بقابليتها القليلة للتعب كما تنتج عن استثارتها انقباضات عضلية تتميز بالقوة والبطء ولفترات طويلة كعضلات البطن والعضلة الأخمعية.

ب- **ألياف عضلية بيضاء (سريعة):** فإنها تتميز بسرعة الانقباض مع قابليتها السريعة للتعب كالعضلة ذات الرأسين الفخذية.

سادساً: التوافق العصبي العضلي:

يرتبط إنتاج القوة العضلية بحالة الإثارة العصبية الصادرة من الجهاز العصبي المركزي وبالتوافق استجابة المجموعات العضلية بهذه فكلما كان التوافق بين العضلات والأعصاب المغذية لها عالياً كان الناتج من القوة كبيراً.

سابعاً: الثقة بالنفس.

وتعني كلمة (أيزو) الشابة أو المساوي وكلمة (كينيتك) تعني حركة ومن هنا جاءت تسمية هذا النوع من الانقباض العضلي.