وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

البناء الحركي الداخلي (الميكانيكي)

محاضرة في مادة التعلم الحركي

لطلبة الدراسة الأولية / المرحلة الثالثة

اعداد التدريسي

أ.م.د. ندى إبراهيم عبد الرضا

١٤٤٦ هـ

٢٠٢٥ م

البناء الحركي الداخلي (الميكانيكي)

لقد تناولنا في الفصل السابق شكل الحركة الظاهري وعلم الحركة لا يدرس الحركة من ناحية واحدة وإنما يدرسها من كافة النواحي المتعلقة التي تؤثر فيها العوامل المؤثرة أيضا كالملابس والأجهزة الرياضية والعوامل النفسية والجسمية .

ان البناء الحركي الداخلي هو الحركة الميكانيكية الحية التي تدرس العتلات والعضلات ومقارنة الأنسجة المختلفة بالجسم للشد والاحتكاك الداخلي ومدى الحركة

إن البيوميكانيك هو فرع من فروع الفيزياء لذا فانه يتصف بدرجة عالية من الموضوعية والدقة وبهذا العلم نستطيع انجاز قرارات تطبيقية منطقية بخصوص الانجاز الرياضي ، ا ناي عمل ذهني مقرون بالحركة والانعكاسات الحركية .

في علم البيوميكانيك يمكن التوقع الدقيق والاستنتاج المتقن لنتائج إي ظاهرة حركية إذا استطعنا السيطرة على جميع العوامل التي تؤثر على الحركة ، وان الاستعمال لمبادئ الميكانيك سيساعدنا في اتخاذ قرارات أفضل فمثلا كيف يستطيع مقاومة الهواء او معرفة التغيرات والاختلافات في زوايا واتصال العضلات بالعظام عند تحرك الإطراف أو معرفة درجة قوة العضلات أو تأثير الجاذبية الأرضية كلها عوامل دقيقة لدراسة الفعاليات الرياضية بشكل أفضل .

فعلم البيوميكانيك يعني تحليل حركات الإنسان لتحسن التكنيك بشكل أفضل ، وسوف يساعد هذا عملية الكشف عن انسجام القوة المطلوبة مع الأداء الحركي ولهذا يأخذ هذا التقسيم أهميته في تحليل الحركات الرياضية إن تطبيق المعلومات والقوانين الميكانيكية على سير الحركات تحت شروط بيولوجية ونفسية لأجهزة جسم الإنسان سوف يساعد على حل اعقد المهارات الرياضية وتطويرها نحو الأمثل .

إن الحركة في نظر البيوميكانيك تتم عندما يغير الجسم مكانه خلال فترة زمنية والكتلة لا تتحرك من وضع السكون او تغير وضعها الحركي إلا عند وجود قوة حركة وهذا ينطبق على حركات الإنسان في جميع التمارين الرياضية .

اولا : البناء الحركي من ناحية الزمان :

وهي قطع الجسم مسافة معينة في زمن معين ويقاس دائما على أساس الثانية وهو كما يلي :

١-الحركة المنظمة : وهي قطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية وهذا قليل الحدوث في التربية الرياضية إلا في حالة التمرين في التدريب الرياضي من اجل تطوير دقة الوقت في ذهن اللاعب . أو عندما تقترن الحركات الرياضية بزمن معين مثال على ذلك الألعاب الرياضية التي يكون فيها الزمن ثلاث دقائق للجولة في الملاكمة ، أو التوقيت من بداية الحركات إلى نهايتها في الرقص الفني على الجليد والحركات الارضية في الجمناستك الحديث .

في الحركات المنظمة تنظم الحركات والمهارات بالمدة المطلوبة بالأداء ، وهذا ما يتطلب تدريبا خاصا وعاليا من التهيء للمهارات المتعددة أو المحافظة على المستوى في هذا الوقت مع تنظيم الحركات داخلها ، ويمكن ان ينظم الرياضي الحركات بحيث ينظم أداء الحركات بوقت يستفيد منها في المهارة فمثلا تنظيم الوقت المستقطع في الركضة التقربية بحيث تنتظم معها الخطوات والمهارة لتحصيل أحسن رقم .

٢-الحركات غير المنتظمة : وهي قطع مسافات متساوية بأزمنة مختلفة تتمثل في نوع الأنشطة بالتربية الرياضية فأن إي حركة لا يمكن إن توقت بوقت محدد كمسار مهارة في الجمباز أو كرة السلة أو الطائرة أو في الاركاض في قطع مسافات متساوية ولكن الأزمنة مختلفة لذا نضغط الوقت .

ثانيا: البناء الحركي من ناحية المسار :

وهو تقسيم الحركات من ناحية المسار الحركي للرياضي في النشاطات الرياضية وبنفس الوقت يدرس مسار الأداة أيضا والبناء على نوعين :

١- الحركة الدورانية : وهي تلك الحركة التي يتحرك فيها الجسم حول محور ثابت كالدوران على العقلة أو عندما تكون الحركة دائرية ولكن حرة في الهواء . عندما يدور الرياضي حول مركز ثقل جسمه أو عندما تتحرك الذراع حركة دورانية حول المفصل ، أو عندما تتحرك أجزاء الجسم حركات نصف دائرية وهي على شكل أقواس ولو أكملت لكانت دورانية وتعلمها تحتاج إلى مركز توازن سليم والى تدريب مستمر ومرونة وقدرة حركية عالية .

٢- الحركة الانتقالية : وهي إن ينتقل الجسم من موضعه إلى موضع أخر ويكون إما انتقال بشكل مستقيم أو بشكل منحني وهي على نوعين :

أ- الحركة الانتقالية المستقيمة والمتموجة :

وهي عند رسم مسار حركي لاي جزء من الجسم فسوف يرسم هذا المسار بشكل مستقيم مثل ركوب الدراجات التزحلق على الجليد إلى الإمام وكذلك على الثلج بحيث ينتقل الجسم بشكل مستقيم متموج .

ب- الحركة الانتقالية المنحنية :

وتشمل كل أنواع المقذوفات التي تخرج من الجسم والتي يخضع فيها الجسم الى سحب الجاذبية الأرضية والتي تجعل الجسم يتحرك بشكل منحني . وكذلك تشمل كل أنواع القفزات الرياضية كالقفز العريض والثلاثية والعالي وأي نوع من الأنواع التي يكون فيها الجسم في حالة طيران وهذا النوع يؤثر عليه قوتان هما :

الأولى : القوة الناجمة من الجسم وهي القوة الدافعة والمحركة أو الناهضة أو قاذفة لجسم .

الثانية : القوة الناتجة عن سحب الجسم إلى الأرض وهي قوة الجاذبية الأرضية وهذا ما نسميه القوة السلبية فالقوة الايجابية ترفع الجسم والسلبية تسحب الجسم إلى الأسفل وعلى المدرب الرياضي والمختص بعلم الحركة إيجاد السبل الكفيلة لإبقاء الجسم أطول فترة ممكنة في الهواء لخدمة الواجب الحركي .

ثالثا: البناء الحركي المندمج :

وهي تلك الحركات التي تحتوي في ان واحد على نوعين أو أكثر من الحركات فمثلا ركوب الدرجات حركة مستقيمة وهي في نفس الوقت حركة دورانية عند حساب حركة الرجلين .

إن حركة الجسم الدائرية أو الانتقالية تأتي نتيجة للعلاقة بين اتجاه القوة المستعملة ومركز ثقل الجسم المتحرك ، فإذا كان اتجاه تأثير القوة خارجا عن مركز ثقل الجسم ستكون الحركة دائرية إما إذا كان اتجاه تأثير القوة مارا بمركز ثقل الجسم المتحرك فان الحركة ستكون انتقالية ففي حركات الغطس او حركات الشقلبة في الجمناستك يجب إن يميل إلى الإمام أو الخلف قي كثير من الأحيان حتى يكون اتجاه القوة المستعملة والناتجة عن تقلص عضلات الساقين خارجا عن مركز ثقل الجسم مما يؤدي إلى دوران الجسم إما إذا كانت القوة المستعملة مارة بمركز ثقل الجسم فان الحركة ستكون انتقالية ولا يحدث دوران الجسم .

إن الدوران في الجسم المتحرك تتناسب تناسب طرديا مع البعد العمودي للقوة المستعملة من مركز ثقل الجسم حيث إن قسما كثيرا من القوة ستكون قوة مدورة والقسم الأخر سيعمل على دفع الجسم إلى الإمام والى الأعلى .

النقل الحركي (ظاهرة الانتقال الحركي)

تتدرج حركة الاعضاء من عضو الى عضو اخر بشكل منفصل وموزون ومنساب بقوة اقتصادية مناسبة ، ويقصد اجزاء الجسم تلك الموجودفي الاطراف والجذع والرأس اي ان الجذع هو مركز الجسم الكبير ويقع فيه مركز ثقل الجسم .

فتنتقل الحركة من الجذع الى الاطراف وفي نفس الوقت تنتقل الحركة من الاطراف الى الجذع عن طريق مفاصل الجسم مكونة بذلك الحركة الهادفة او المهارة التي هي بالاساس مرسلة عن المركز العصبي عن طريق الاعصاب محدثة بذلك تقلص العضلات فتتحرك اجزاء الجسم للتغلب على القوى الخارجية او المحافظة على

التوازن . فالاساس ان جسم الانسان يتكون من عضلات عديدة والعظام تدور وتتحرك من خلاله عن طريق المفاصل المختلفة في الجسم مكونة بذلك نظام العتلات

تنتقل الحركة من جزء الى جزء عن طريق المفاصل بحركة مناسبة متشابهة (لسرفة الدبابة) عن طريق المفاصل وتنتقل ايضا متشابهة لتموجات البحر والجسم بمثابة السفينة التي تتحرك في هذا الموج بشكل منساب ، وتكون حركة مترابطة لخدمة الهدف .

تتكون حركة الجسم من ثلاث اجزاء رئيسية التي تتحكم في حركة الجسم وهي الاطراف والجذع والرأس وهي تحدث القوة الحقيقية لحركة الجسم . والنقاط الثلاثة القادمة توضح ذلك وكالاتي :

اولا : الانتقال من الجذع الى الاطراف .

ثانيا: الانتقال من الاطراف الى الجذع .

ثالثا: واجب الرأس التوجيهي .

اولا : ظاهرة انتقال الحركة من الجذع الى الاطراف

بما ان الجذع يحوي على اكبر المجاميع العضلية لذا فان القوة المولدة من قبله تكون كبيرة جدا اذا ما استخدم النقل الحركي بشكل صحيح وبانسيابية كبيرة . ان قوة كتلة الجذع تكونكبيرة جدا كما في حركات الهبوط وحركات المد وحركات عمل الجذع الدائري والقوة الرئيسية دائما تكون داخل الجذع في كل الحالات خاصة في العمل الالتوائي كما في الرمي والقوس المشدود كما في رمي الرمح واسقاط الجذع ومده التي تستخدم فيه عضلات الجذع القوية والكبيرة بحيث تنتقل هذه القوة الى الاعضاء الاخرى اي الاطراف والراس والساقين فتنقل كتلة الجسم قوة الحركة للمهارة المطلوبة .

ان تأثير عضلات الجذع والتي تتركز فيه تعطي قوة لنقل الحركة كما ان هناك اشكالا عديدة لعمل الجذع مثل الدوران والقوس المشدود والالتوائي والعمودي .

ومن الامثلة على ذلك حركة رمي الرمح اذ تنتقل الحركة من الجذع الى الذراع الى الرمح ، وبذلك نحصل على اكبر قوة نتيجة استخدامنا لحركة الجذع في الرمي . والجذع يمثل نصف الجسم بعضلاته وكتلته الكبيرة . وكذلك في التصويب من الارتكاز في لعبة كرة اليد .

ثانيا : ظاهرة انتقال الحركة من الاطراف الى الجذع

ان هذه الظاهرة تعني نقل الحركة من الاطراف (الذراعين والرجلين) الى الجذع لاعطاء قوة كافية لتنفيذ الهدف المعين فاذا كان عمل الاطراف مع الجذع او الجسم ككل لاحداث الحركة كالقلبة الهوائية الخلفية اي ان الذراعان والرجلين تدفع في وقت واحد اما اذا كان القفز برجل واحدة كما في مرجحة الرجل القائدة مع مرجحة الذراعين وهذا العمل يؤدي الى اعطاء العضو القائم بالحركة تعجيلا باتجاه القفز وهذا ما يشاهد واضحا في القفز العالي .

فالنقل الحركي من الاطراف الى الجذع هو ان تعطي الاطراف قوة اضافية لتنفيذ الهدف فكلما نرى اثر الذراعين على الحركات الرياضية نرى اثر الساقين على الحركات ايضا وكذلك نراهم يشتركان معا في اعطاء قوة اضافية لمساعدة اللاعب مثلا في القلبة الهوائية الخلفية فاننا نرى التأثير الكبير على اشتراك الذراعين والساقين معا في احداث الحركة .

ان دور الذراعين والساقين في الدفع والمرجحة والحركة والتقلص بدفع الجسم الى تكنيك عالي لتنفيذ الواجب ولكن اذا تقلصت العضلات في بعض الحالات تعطي واجب وقوة نقل اضافية على اساس عتلة وواجب ميكانيكي فعند عمل (مهارة كب العضد على المتوازي) مثلا تتقلص عضلات البطن وعضلات الساقين في زاوية معينة لاحداث رفع الجذع بسبب كتلة الوزن الموجودة في الاطراف السفلى . ان

الحركة في كل انواع النقل حركة واحدة حركة واحدة بشكل انسيابي متداخل مع بعضها وليس هناك اي تقطع في هذا النقل وهذا هو الاداء الديناميكي للعمل العضلي . ان معظم حركات الدوران الدحرجات واللف حول المحور تبدأ من الرأس بفعل انعكاسي معلوم .

الخلاصة :

ان حركات الدوران والمرجحة والسيطرة على الخصم في اكثر الحركات يكون الجذع الاساس في العمل . لان بواسطته سوف نحصل على قوة متحركة كبيرة ، ويتوقف نجاح اغلب المهارات الحركية على نجاح حركة الجذع في اللف والدوران او التقوس وهناك انواع متعددة لعمل وشكل الجذع ، فأما ان يكون عمل الجذع عمودي او التوالي او القوس مشدود ا وافقي او دائري فايا كان شكل الجذع كان له دور كبير وهذا مانراه في التحليل الحركي ونرى كثيرا من المدربين لاينتبهوا الى هذا الجزء المهم وخاصة من الناحية الفيزياوية لانه يشكل نصف الجسم وهو مفتاح الحركة اذا كان للهبوط او للصعود بحيث يعطي قوة حركة كبيرة .

اذ تنتقل الحركة من الجذع الى الاطراف بقوة الجذع بواسطة مفاصل الجسم والعضلات لتأدية المهارة المطلوبة في كل انواع الرمي والكبس والمناولة وغيرها من الحركات الرياضية التي يلعب فيها الجذع دورا كبيرا . اما النقل الحركي من الاطراف الى الجذع فان جميع الدورانات والمرجحات والقفزات التي تشترك بها الذراعين او الرجلين فيكون تأثير النقل من الاطراف الى الجذع .

ثالثا : واجب الرأس في قيادة الجسم

لقد قلنا ان النقل الحركي في جسم الانسان مترابط الاجزاء في الحركات مع بعضها وبما ان الرأس طرف تائه من هذا الترابط ولكنه اساسي وهو القائد الوجه لجميع حركات الجسم وتعتمد نجاح كثير من الحركات الرياضية على دور الرأس في توجيه الحركة وذلك لاحتوائه على مركز توجيه الجهاز العصبي ويحتوي على اهم حواس

الجسم كذلك يحتوي على جهاز توازن الجسم ان هذا النوع من النقل في الحركات الرياضية المهمة حيث انه يغير في حركة الجسم مهما كان نوعية الحركة الانعكاسية له فهو الموجه والمسهل لحركة الجسم معنا مع ان التوازن مرتبط بهذا الجزء الهام ان كل حركات الدوران والمرجحات والقلبات والطيران والتركيز تعتمد اعتمادا كليا على مدى حركة الرأس فالرأس يؤثر على المرونة والبناء الحركي وردود الفعل .

ان الحركة بين حركات الرأس والجذع والاعضاء تكون موضوعا مهما بالنسبة للتوافق والبناء الحركي للمهارات الرياضية .

ان الحركة بين حركات الرأس والجذع والاعضاء تكون موضوعا مهما بالنسبة للتوافق والبناء الحركي للمهارات الرياضية .

حيث ان معظم حركات الدوران والدحرجات تبدأ من الرأس اذ يقود الجسم الحركات فقد تظهر واضحة عند الرياضي المبتدأ لان النقل الحركي يكون لديه ضعيف وان سبب عدم وضوح حركة الرأس لان الحركة الرياضية حركة متدرجة استنادا الى مفهوم النقل الحركي فالرأس يسبق حركات الجذع ويعود سبب ذلك لان الرأس – يحتوي على اهم الحواس وخاصة النظر .

ان الحركات المتتالية لها دور فعل حركي على الرقبة ثم الرأس ولايمكن رؤيتها في شكل واضح الا عن طريق التحليل الحركي او عندما نثبت الرأس لنحس بأهمية هذه الحركات الانعكاسية ودور الرأس التوجيهي فيه .

تجربة كرستوف نيكوف لتثبيت الرأس اثر ملحوظ في دور الراس عندما نرى في التحليل قد غير الرياضي سير خط الحركة ، واستخدم كرستوف نيكوف جهاز لتثبيت الرأس وحلل مهارة الرياضي مرتين مرة عندما ارتدى هذا الجهاز ومرة بدون جهاز فوجد ما يلي:-

هناك تغير وانحراف خط سير الحركة وفقدان الرشاقة والمرونة وتغيير في ردود الفعل وانعدام الانسيابية وفقدان الالية في الحركية والتأثير على الفترة التحضيرية .