



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بغداد

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

الدراسات العليا / الماجستير

الخصائص والمؤشرات الزمنية (اللحظة الزمنية والتردد الزمني) الايقاع - التوقع - الانسياب الحركي .

محاضرة تقدمت بها طالبة الماجستير

رجاء طعمه جاسم

بإشراف

أ. د . بشرى كاظم الهماشي

- الخصائص والمؤشرات الزمنية
- مفهوم اللحظة الزمنية
- الطول الزمني للحركة
- التردد الزمني (تردد الحركات)
- الإيقاع الزمني (الإيقاع الحركي)
- الانسياب الحركي
- ابعاد الانسياب
- مجال الحركة
- زمن الحركة
- ديناميكية الحركة
- امتصاص الحركة
- القياسات البيوميكانيكية لخاصية الانسياب الحركي

الخصائص والمؤشرات الزمنية

المؤشرات الزمنية :- هي ادوات تحليلية حاسمة لفهم التفاعل بين الزمن والحركة في الانظمة الحيوية ، تترجم الظواهر الحركية المعقدة الى بيانات رقمية مما يسهل تحسين الاداء البشري وتصميم حلول هندسية ذكية وحتى تطوير تقنيات علاجية دقيقة .

في البايوميكانيك الرياضي :- تعرف الخصائص الزمنية بانها العوامل المرتبطة بالوقت والتي تؤثر على الاداء الحركي للرياضي مثل توقيت الحركات و مدتها و تسلسلها و ايقاعها و تستخدم هذه الخصائص لتحليل الكفاءة الحركية وتحسين الاداء الرياضي وتقليل خطر الاصابات من خلال فهم كيفية تفاعل الجسم مع القوى خلال فترات زمنية محددة .

مفهوم اللحظة الزمنية

هي نقطة زمنية محددة تحدث تغيرا حرجا في الحركة او التفاعل الميكانيكي للجسم مثل لحظة تلامس القدم مع الارض اثناء الجري او لحظة تطبيق ذروة القوة في عضلة ما ، تعتبر هذه اللحظات نقاطا مرجعية لتحليل التسلسل الحركي وفهم تأثير القور والطاقة خلال فترة زمنية قصيرة جدا .



يجري تعيين اللحظة الزمنية عند بداية و نهاية الحركة للوضع اللحظي الذي ينفذه الجسم لحظة بداية القياس . ولا يجري تعيين اللحظات الزمنية لبداية و نهاية الحركة لوضع خطي واحد فحسب بل يتم بالنسبة لجميع الاوضاع اللحظية الهامة للأداء ، وهذه الاوضاع اللحظية الهامة هي في المقام الاول هي لحظات المتغيرات الجوهرية في الحركة والتي ينتهي عندها احد اجزاء او فترات الحركة ليبتدئ الجزء او الفترة التالية له .

مثل /

ترك القدم للأرض هو لحظة انتهاء فترة الدفع وابتداء فترة الطيران. ومن خلال اللحظات الزمنية يجري تعيين الطول الزمني للحركة كما يمكن ربطها بعد قياسها بتغير زخم الجسم في نفس اللحظة والذي له علاقة مباشرة بدفع القوة الذي تحدده هذه اللحظة الزمنية وفق القانون التالي :-

دفع القوة = التغير في الزخم

حيث ان التغير في الزخم اذا كان كبيرا فان هذا يكون مؤشرا على ضعف اللحظة الزمنية التي يؤدي بها اللاعب الدفع اثناء الارتقاء مما يحتم على المدرب حينها ان يطور دفع القوة بأقل زمن ممكن (اي باقل لحظة زمنية) حتى يكون فرق الزخم باقل قيمة ممكنة فاذا حدث ذلك فأن مؤشر دفع القوة يكون بأفضل ما يمكن .

الا انه في الحركات الزاوية لا يمكن ان نقول ان دفع القوة يساوي التغير في الزخم بل يكون التغير في الزخم الزاوي يساوي عزم دفع القوة حيث ان النغير في الزخم الزاوي لحركة الذراع مثلا عند رمي الرمح او عند التهديد بالذراع في كرة اليد او اداء الارسال او الضربة الساحقة بالكرة الطائرة او الارسال بالتنس يتأثر مباشرة بنتائج عزم القوة في اللحظة الزمنية التي تتم بها الحركة وبهذا فان اللحظة الزمنية هنا ترتبط بعزم دفع القوة الذي يعمل على حركة جزء الجسم (الذراع او الرجل او الجذع) حركة دورانية سريعة تسبب اكتساب زخم زاوي لهذا الجزء وهذا الزخم يرتبط بكتلة الذراع و طولها ، يتم تطوير هذه الحركات الدورانية من خلال استخدام مبدأ العزوم في تطوير القوة العضلية وفق برامج تدريبية خاصة تعتمد على استخدام المقاومات .

الطول الزمني للحركة

وهو المقياس الزمني الذي يقاس بالفرق بين لحظتين زمنيتين لنهاية وبداية الحركة . يعبر الطول الزمني للحركة عن الفاصل الزمني بين لحظتين زمنيتين محددتين لهذه الحركة . يمكن استخدام الطول الزمني مثلا في قياس الزمن المستغرق عند طيران الجسم في خطوة الركض او عند طيران الجسم لحظة عبور الحاجز و بمعرفة الطول الزمني للحركات يمكن ايضا تعيين تردد الحركات وايقاعها .

التردد الزمني (تردد الحركات)

هو المقياس الزمني لتكرار الحركات ذات الاطوال الزمنية المتساوية ويقاس بعدد الحركات المتكررة في وحدة الزمن وهذا غالبا ما يحدث في الحركات المتكررة ذات الاطوال الزمنية المتساوية وهي تعني سريان هذه الحركات في الزمن . والتردد كمية عكسية للطول الزمني للحركات فكلما زاد الطول الزمني لكل حركة كلما نقص التردد والعكس صحيح

نجد تردد الحركات لدى لاعبي التزلج على الجليد والسباحة والتجديف ذوي المستويات العليا (مع توفر سرعة تحرك او انتقال اعلى) اعلى منه لدى اللاعبين ذوي المستويات الاقل . و من المعروف ان تردد الحركات يتغير بتزايد حلول التعب حيث يمكن ان يتزايد تردد الحركات (مثلا عندما يقصر طول الخطوات في الركض كنتيجة للتعب) او ان تنخفض (مثلا في حالة عدم المقدرة على الاحتفاظ بها في خطوات التزلج على الجليد) .

الإيقاع الزمني (الإيقاع الحركي)

هو تقسيم دفعات القوة على مراحل زمنية متناسقة ومنظمة من خلال اخراج القوة بالقدر الامثل في الزمن الانسب .

مثال /

الايقاع الحركي في رياضة كرة السلة (الرمية الثلاثية) من خلال الاستعداد ثم الارتداد ثم الدفع للأعلى فاطلاق الكرة واخيرا المتابعة . ان الایقاع الزمني (الایقاع الحركي) هو المقياس للتناسب او النسبة بين اجزاء الحركة التي تتعين

من خلال ايجاد النسبة بين الاطوال الزمنية لأجزاء الحركة لذا فالإيقاع كمية لا قياسية او لا ترتيبه . ويوصف ايقاع الحركات على سبيل المثال بالنسبة بين زمن الاستناد الى زمن الطيران في الركض او زمن الامتصاص (الثاني في الرجل) الى زمن (المد في الرجل) خلال الارتكاز او الاستناد .



الانسياب الحركي

هو التكامل في الاداء الحركي وهو اعلى مستوى يصل اليه الرياضي وهو صفة تعكس التوافق واندماج كل الفترات في قطعة واحدة اي انعدام الفترات الزمنية بين اقسام الحركة و بين مهارة اخرى .

مثال /

الانسياب الحركي في رياضة الجمباز (اداء الحركات الارضية) ومراحله هي الاقتراب عندما يتم الجري بخطوات سريعة متناسقة لبناء الزخم ثم اداء سلسلة الشقلبات الهوائية ثم دمج عناصر الرقص حركات مرنة مثل اللفات او القفزات الفنية ثم الهبوط الذي يكون ثابت مع الحفاظ على وضعية جذع مستقيمة وامتصاص قوة الهبوط عبر ثني الركبتين بسلاسة



ابعاد الانسيابية

١- مجال الحركة

٢- زمان الحركة

٣- ديناميكية الحركة

٧

- مجال الحركة الذي له تماس مباشر بالأطوال الزمنية وانسجام تطبيقها مع الاداء الحركي المعني .

و كذلك هو توزيع الامثل للفترات الزمنية لمراحل و اجزاء الحركة لان لكل مهارة توزيع زمني

-زمن الحركة :- والذي له علاقة بالتنسيق الآلي بين اللحظات الزمنية و الاطوال الزمنية .

وهو زمن مراحل الحركة من بدايتها الى نهايتها .

- ديناميكية الحركة :- بين ما يحتاجه اللاعب من مقادير لدفع القوة مع ضمان اقل تغير في مقادير زخم الجسم بين

لحظات الاستناد ولحظات الدفع والتي تعطي الاستمرارية الجيدة من بداية الحركة وحتى نهاية الحركة اي عدم فقدان

السرعة المكتسبة اللازمة وهذا يعتمد على مراحل امتصاص الحركة ومراحل الدفع النهائي

وكذلك يقصد بها توزيع الحركة بما يتناسب مع دور كل جزء او مرحلة في الاداء الحركي .

ما هو امتصاص الحركة

هو قدرة مفاصل الجسم على بذل القوة المناسبة بالزمن المناسب لأحداث تناقص السرعة المطلوبة دون التأثير على

مجمل السرعة الافقية المتحققة ، اي يكون التناقص بالسرعة العمودية على حساب السرعة الافقية في هذه

اللحظات .

انواع الامتصاص في الحركات الرياضية : -

- الامتصاص السلبي

- الامتصاص الايجابي

الامتصاص الايجابي :- يظهر في نهاية حركات الجمناستك مثلا القفز على الحصان بعد انجاز الواجب الحركي اي

اجزاء الحركة الرئيسية تبدأ المرحلة النهائية للحركة اي الهبوط على الارض ، في هذه المرحلة يبدأ امتصاص الجسم

وايقافه . وتصبح هذه المهمة مسؤولية مفاصل الجسم بشكل متعاقب لأيقاف الحركة و وضع مركز كتلة الجسم داخل قاعدة الاستناد من اجل تحقيق الثبات العالي عند الهبوط .

اما الامتصاص السلبي فيحدث نتيجة مؤثر خارجي لا يخضع لإرادة اللاعب مثل امتصاص نتيجة ايقاف الماء لقوة اندفاع الجسم عند اداء القفزات من ارتفاعات عالية والايقاف هنا يكون نتيجة احتكاك الجسم بالوسط المائي .

القياسات البيوميكانيكية لخاصية الانسياب الحركي

يمكن قياسها من خلال قانون الدفع وتغير الزخم والذي سبق ان تطرقنا له في مباحث سابقة حيث يمكن ان نقيس تغير الزخم بين لحظات الاستناد والدفع سواء اثناء خطوات الركض او اثناء ركض الاقتراب او اثناء اداء اي حركة من الحركات لجميع المهارات وعندما تكون قيمة الزخم باقل قيمة سالبة فأن ذلك يشير الى انسيابية الاداء العالي وبأقل ما يمكن من فقدان للسرعة (كما يحدث في لحظات الارتقاء ولحظات الرمي) .



مؤشر النقل الحركي (الزخم)

:- هو التدرج بحركة الاجزاء والمفاصل من حيث مظهرها الخارجي .

الزخم الخطي = ك × س

الزخم الزاوي = عزم القصور الذاتي × س ز / ك نق س ٢

مؤشر النقل الحركي

بين اجزاء الجسم /// بين الجسم وجسم آخر (كالارض) .