التكيفـــات التـــي تطـــرأ علـــــى الموجات الكهربائية للدماغ نتيجة تأثير جهود مختلفة لدى لاعبي كرة القدم

أ.د مجيد جاسب حسين
م.د مازن محمد حمادي
م.م مثنى ليث حاتم

١ - التعريف بالبحث

١-١- المقدمة وأهمية البحث

يحدث التقلص أحيانا سريعا وقصيرا وأحيانا يستغرق وقتا أطول حسب حاجة الفعالية أو جزء منها وان العامل الحاسم في ذلك هو توفر الطاقة اللازمة لإحداث التقلص المطلـــوب وفق الفترة الزمنية التي تنفذ فيها الحركة أو مجموعة الحركات ،وعندما يصل الوقود إلـــى العضلة فانه يستهلك بوجود الأوكسجين أو بدونه حيث تحول الطاقة الكيميائية إلـــى طاقـــة حركية .

ولكون كرة القدم اللعبة التي جذبت الملايين لاعبين كـــانوا أو مـــدربين بـــاحثين أو علماء ولكون الانجازات فيها تحدد بالصفات البدنيـــة والفنيـــة والخططيـــة والفـــسيولوجية والنفسية وترتبط مع بعضها البعض حيث لافائده من صفة خططية دون صـــفة مهاريـــة أو بدنية دون فلسجية أو نفسية ، وخلال اللعب بكرة القدم أيضا فان اللاعب يؤدي مجموعة من الحركات ما بين الوقوف الكامل أو الركض القصوي وهذا التغيير في الشدة والحجم وارد من وقت لأخر وكذلك تبعا لهذا التغيير فان أنظمة الطاقة المستخدمة تتغير هي الأخـــرى وبنـــاء على ما تقدم فقد ارتأى الباحث دراسة اثر الجهود المختلفة التي يؤديها لاعب كـــرة القـــدم الهوائية واللاهوائية والمعرفية على الاستجابات التي تحصل بالدماغ للحصول علـــى قيمـــة

رقمية لكل نوع لنسهم مستقبلا في تطوير هذا الجانب أو ذاك ولكي نسهم في توصيف مجمل العملية التدريبية وهنا تكمن أهمية بحثنا هذا٠

١ – ٢ مشكلة البحث

من الجدير بالذكر إن ذلك لايتم دون دراسة ما يحصل بالدماغ لكونه المركز الرئيسي المسيطر على معظم الاستجابات للمثيرات الحركية والمقصود بالاستجابات هي الاستجابات الدماغية التي تتباين حسب نوع وشدة التمرين وهذا التباين يحصل في الظهور من عدمه في للموجات الدماغية في السعة أو التردد ، ولكون متطلبات كرة القدم متباينة هي الأخرى بحسب خصائصها بدنية كانت أو خططية فقد لاحظ الباحثون قلة الدراسات التي تناولت تأثير الجهود المختلفة في بعض الاستجابات الدماغية وعدم اعتماد مثل هذه الدراسات في تقنين الأحمال التدريبية ولأهمية ذلك في تحديد شدة الأحمال ونوعها وتكرارها وفق موجات الدماغ فقد ارتأى الباحثون دراسة " اثر الجهد البدني الهوائي واللاهوائي وبعض المواقف الخططية على الموجات الكهربائية للدماغ لدى لاعبي كرة القدم المتقدمين" ليكون موضوعا لبحثه املاً منه في إضافة دراسة جديدة إلى المكتبة العراقية في تقنين الجهود البدنية واختيار التمارين في ضوء ذلك ٠

١ – ٣ أهداف البحث

يهدف البحث إلى :

١ – التعرف على التغيرات التي تحدث في قيم تردد وسعة موجة ألفا نتيجة تأثير الجهود المختلفة (هوائية ، لاهوائية ، معرفية) والمقارنة بينهما لدى لاعبي كرة القدم .

٢ – التعرف على التغيرات التي تحدث في قيم تردد وسعة موجة بيتا نتيجة تأثير الجهود المختلفة (هوائية ، لاهوائية ، معرفية) والمقارنة بينهما لدى لاعبي كرة القدم .

١ – ٤ فروض البحث

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات قبل وبعد الجهود المختلفة (هوائية ،لاهوائية ، معرفية) في سعة وتردد موجة ألفا وبيتا.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات قبل وبعد الجهود المختلفة (هوائية ،لاهوائية ، معرفية) في سعة وتردد موجتي الفا بيتا بين المجاميع الثلاث .

١ – ٥ مجالات البحث

١ – ٥ – ١ المجال البشري : لاعبو نادي نفط الجنوب بكرة القدم المتقدمين المشارك في بطولة الدوري الممتاز للموسم ٢٠٠٨ – ٢٠٠٩

١ – ٥ – ٢ المجال الزماني : للفترة من ١-٧-٢٠٠٨ ولغاية ١١-١١-٢٠٠٨

١ – ٥ – ٣ المجال المكاني : مختبر الفسلجة العصبية في المستشفى التعليمي بمحافظة البصرة .

٢-١- الدراسات النظرية

تعد الدراسات النظرية القاعدة التي يستند عليها الباحث وتوضح ثقافة البحث واطلاع الباحث على الأدبيات ذات العلاقة بالبحث ، وتعرض رؤيا العلماء والباحثين عن الموضوع وكذلك تعطي خطوطاً وآفاقاً جديدة لترصين البحث وإخراجه بالشكل المطلوب ٠

٢-١-٢ الدماغ : Brain

هو احد مكوني الجهاز العصبي المركزي مع النخاع الشوكي ويعرف على انه مجموعة النسيج العصبي الموجود بداخل الجمجمة (١) والدماغ نسيج رمادي وردي اللون يبلغ حجمه تقريبا ملأ اليد متجعد ومتماسك يزن (٣،٥) باون ويكون (٢،٥%) من الوزن

---

(١)وليم الخولي : الموسوعة المختصرة في علم النفس والطب العقلي،ط١ ،مصر، دار المعارف، ١٩٧٦،ص٢٦٠.

الكلي للجسم لذا فهو يتزود حوالي بـــ (١٥%) من تجهيز الدم الكلـــي ويـــستهلك بحـــدود (٢٥%) من الأوكسجين الكلي (٢) ٠

٢-١-٣ الموجات الدماغية و وظائفها prain Waeves and fucttion

مع تقدم العلوم الطبية وما وصلت إليه من الثورات الهائلة فـــي مجـــال الاكتـــشافات الحديثة لحل الألغاز التي تحيط بالكائن البشري حدد كل مـــن علمـــاء الطـــب وفـــسيولوجيا الأعصاب طرقاً متعددة لمراقبة الموجات الدماغية وهي :

أ – الطريق المباشر والأساسي هو تخطيط الدماغ الكهربائي EEG ٠

ب – الطريق الثاني غير المباشر هو تخطيط العصب الكهربائي EMG(٣) ٠

إذ يقيس الـــ EEG الإمكانيات الكهربائية على فروة الرأس وأحيانـــا علـــى لحـــاء الدماغ وبتقدم العلم والتطور في هذه المجال تمكن العلماء من خـــلال الموجـــات الدماغيـــة واختبارات العاطفة الإنسانية من استكشاف شكل الدماغ ٠

وتعرف الموجات بأنها تسجيل التغيرات الكهربائية المتقلبة في الدماغ والتي يحـــصل عليها عن طريق أقطاب كهربائية موضوعة على السطح الخارجي للرأس وتدعى بـــ EEG وعددها أربعة موجات هي (ألفا – بيتا – دلتا – ثيتا)٠(١)

أما وجيه محجوب فقد وصفها بأنها ذبذبات ذات فولتية واطئة وعددها أربعة موجات هي (ألفا – بيتا – ثيتا – دلتا) (٢)٠

---

(٢)وجية محجوب : **فسيولوجيا التعلم** ،عمان ،دار الفكر العربي للطباعة والنشر ،ط١،٢٠٠٢،ص٨٣.

(٣)http://www.brain ma machin elf@brainma chinos0 com chrnes.com\body intro.html

(1) renato .m.e. **mental and brain**.gournad ogest

1997

أما محمود يونس فقد عرفها بأنها مجمل من السيالات العصبية الناشئة من مختلف خلايا الدماغ تؤدي إلى تكوين الموجات الكهربائية وأيضا صنفها إلى أربعة موجات ٠(٣)

ومما تقدم توصل الباحثون إلى التعريف الآتي(الموجات الدماغية نشاط كهربائي يظهر على السطح الخارجي للرأس نتيجة لانتقال السيالات العصبية خلال الخلايا الدماغية تتباين في فولتيتها وترددتها وفترة ظهورها وعددها أربعة)(*) ٠

٢-١--٤ خصائص الموجات الدماغية

يذكر غايتن و هول ١٩٩٧ إن موجات ألفا هي موجات نظمية تحدث بتردد يتراوح بين (٨-١٣) دورةاثانية وهي تظهر في كل مخططات أدمغة البالغين الأسوياء تقريبا في أثناء يقضتهم وفي حالة هدوء نشاط الدماغ وتحدث هذه الموجات على أشدها في المنطقة القذالية ، ولكن من الممكن تسجيلها أيضا من المنطقتين الجدارية والجبهية للفروة وتكون فولتيتها حوالي (٥٠) مايكرو فولط ، وتختفي موجات ألفا في أثناء النوم العميق وعندما يحول انتباه الشخص المستيقظ نحو أي نوع من الفعالية الفكرية تستبدل موجات (ألفا) بموجات (بيتا) ذات التردد الأعلى المتزامن والفولطية المنخفضة ويلاحظ أن الأحاسيس البصرية تولد توقفا كاملا لموجات (ألفا) ويستعاض عنها بموجات (بيتا) المتزامنة والواطئة الفولطية ٠

وتحدث موجات (بيتا) عند ترددات تزيد على (١٤) دورة بالثانية وتصل إلى (٨٠) دورة بالثانية وهي تسجل بالغالب من المنطقتين الجدارية والجبهيه للفروة أثناء تنشيط الجهاز العصبي المركزي أو في أثناء التوتر ٠

---

(٢)وجيه محجوب : مصدر سبق ذكره،ص٣٦ ٠

(٣)محمد محمود بني يونس: علم النفس الفسيولوجي،عمان،دار وائل للطباعة والنشر،٢٠٠٣،ص١٨٠ ٠

* تعريف اجرائي ٠

ولموجات (ثيتا) ترددات تتراوح بين (٤-٧) دورات بالثانية وهي تحدث بصورة رئيسية بالمنطقتين الجدارية والصدغية في الأطفال ، كما إنها تحدث أيضا في أثناء الكرب الانفعالي في بعض البالغين وخصوصا عند خيبة الأمل والإحباط ، وتحدث موجات (ثيتا) أيضا في العديد من الاضطرابات الدماغية وغالبا في حالات تنكس الدماغ ٠

وتشمل موجات (دلتا) كل موجات EEG تحت (٣،٥) دورة بالثانية وهي تحدث في أثناء النوم العميق وفي الرضع وفي أمراض الدماغ العضوية الوخيمة(٣) ٠

٢-١-٣ المتطلبات الوظيفية للأداء بكرة القدم

إذا جاز القول فأن علم التدريب في كرة القدم يعد علم غير كامل بين النظرية والتطبيق لعدم قدرته على التحكم بمعطيات وظروف المباراة فقد لايفوز الفريق الأفضل ولا يمكن الحكم على نتيجة المباراة إلا بعد نهايتها فقد تتغير النتيجة في غضون ثوانٍ ولا يفوز من يبذل اكبر جهد ويقدم أفضل عطاء لان طبيعة الأداء في كرة القدم من حيث وقت المباراة الذي يعد هو الأطول في جميع الألعاب الفرقية وكذلك الصراع مع المنافسين في جميع الخصائص والصفات سواء كانت بدنية أو مهارية أو خططية أو نفسية وكذلك المفاجآت التي تحدث خلال مجرى المباراة كإصابة لاعب أو طرد أخر أو خطأ في قرارات حكم أو خوف من جمهور حتم على المدربين والباحثين البحث على حلول لكافة المستويات أنفة الذكر ومن أهم هذه الحلول هو الارتقاء باللاعب إلى الكفاية الوظيفية المثالية والمقصود بها هو الارتقاء بمستوى الحمل الداخلي وضبطه من خلال التحكم العلمي بكافة مفردات الأحمال الخارجية.

---

(١)غايتون وهول :المرجع في الفزيولوجيا الطبية،ترجمة :صادق الهلالي، الكتاب الطبي الجامعي ،بيروت، منظمة الصحة العالمية،١٩٩٧،ص٩٠٥.

هذا من جانب ومن جانب أخر الارتقاء بمستوى معرفة اللاعب الخططيـــة والفكريـــة وتعريضه إلى مواقف مشابهة تمكنه من حسن التصرف وســـرعة الاســـتجابة فـــي أثنـــاء المباراة وبما يؤدي إلى الوصول إلى أفضل الحلول في أصعب المواقف كل ذلك بالإضافة إلى الخصائص والصفات التي تكمل هذين الجانبين (موضوع بحثنا) تمكننا من مشاهدة لاعبـــين ومباريات بمستويات متباينة وتخلق الفروق الفردية بين اللاعبين والجمالية في الأداء وتولد المتعة لدى المشاهدين والتي ساهمت بالتالي في جذب أنظار اللاعبين وعدت اللعبة الشعبية الأولى في معظم إنحاء العالم.

تتميز طبيعة الأداء بكرة القدم خلال زمن المباراة الذي يبلغ (٩٠د) بعدم ثبات طريقـــة الأداء من حيث تكرار الحركات وتنوعها وهي دائما مرتبطة بمواقف اللعب المتغيرة، كما إن جميع التحركات التي يؤديها اللاعبون مرتبطة بما يبذلوه من مواقف في إثناء اللعـــب مـــن المنافسين وتتطلب تنفيذ الواجبات الخططية المختلفة تحركات متنوعة هي مزيج من السرعة القصوى والأقل من القصوى والجري والمشي بحسب ما تتطلبه ظروف اللعب .

٣-١ منهج البحث :

استخدام الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب المسح لملامته طبيعة المـــشكلة المـــراد حلها .

٣-٢ عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث الرئيسية بالطريقة العمدية واشتملت على (١٨) لاعبا من نادي نفط الجنوب يمثلون نسبة (٧٥%) من مجتمع الأصل البـــالغ (٢٤) لاعـــب توزعـــوا علـــى خطوط اللعب.

٣-٥- الاختبارات والقياسات المستخدمة بالبحث

٣-٥-١ اختبار القدرة الهوائية (اختبار ولاية أوهايو) [٤] .

مواصفات الاختبار :

بعد أن يكمل اللاعب الإحماء لفترة (٥دقائق) بسرعة (٦،٥كم\اس) بدرجة ميل (١٠%) يلي ذلك (٤-٨ دقائق) جري حتى التعب ، على أن تتراوح سرعة الجري ما بين (٩،٦ -١٥كم\اس) وفي جميع الحالات تضبط درجة ميل السير المتحرك (٢%) وتزداد تدريجيا كل دقيقتين ٠على أن تصل إلى (٨%) كحد أقصى ٠

٣-٥-٢ اختبار القدرة اللاهوائية (اختبار كوننجهام وفولكنز) [٥] .

بعد أن يكمل اللاعب الإحماء المناسب ولفترة من (٥-١٠) دقيقة يتم صعود اللاعب على جهاز السير المتحرك إذ يبدأ بتشغيل الجهاز ضمن السرعة المحدد (١٤كم\اس) وبزاوية ميل (١١) درجة ،(٢٠%) علما أن الجهاز يبدأ بزيادة السرعة بشكل تدريجي وصولا الى السرعة المقررة وهذا يعطي للمختبر الفرصة الكافية للعمل على الجهاز وبشكل متوافق ومتناسق وبعد الوصول الى السرعة المقررة يبدأ تشغيل ساعة التوقيت من قبل المحكمين ويستمر اللاعب بالعمل على الجهاز حتى يصل الى التعب الشديد بحيث لايستطيع الركض على الجهاز وبذلك يتم إيقاف ساعة التوقيت أي يتم التسجيل منذ بداية الاختبار (وصول سرعة الجهاز الى ١٤ كم\اس حتى التوقف عن العمل) ٠

---

(٤) ابو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين :فسيولوجيا ومورفلوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم، ط١ ،القاهرة،دار الفكر العربي،١٩٩٧،ص٢٦٤ ٠

(٥) فلاح حسن عبد الله الخفاجي :تاثير التدريب اللاهوائي في كفاءة بعض المنظمات الحيوية والمتغيرات البيو كيمائية لتطوير التحمل اللاكتيكي للاعبي كرة السلة،اطروحة دكتوراه،جامعة بابل كلية التربية الرياضية،٢٠٠٨،ص٨٧ ٠

٣-٥-٣ اختبار كلية التربية الرياضية المعدل لقياس الذكاء الخططي[٦]

يتكون الاختبار من (٤٢)* موقفا خططيا تم بنيت بطريقة الاختيار من متعـدد حيـث اشتملت على ثلاثة مواقف ذات بديلين و(١٧) موقفا ذوي ثلاث بـدائل و(٢٢) موقفـا ذوي أربعة بدائل، أما أسلوب أداء الاختبار فقد كان بطريقة الإجابة بالورقة والقلم وإيمانـا مـن الباحث باستخدام التقنية العلمية المتطورة في البحث العلمي فقد عدل الاختبار لتكون الإجابة عن طريق الكمبيوتر

<u>مواصفات الاختبار</u> :

- **بعد أداء الإحماء لمدة عشرة دقائق**

-يجلس المختبر أمام الحاسوب (جهاز الكومبيوتر) ويقوم المراقب بإدخـال البيانـات الخاصة بالمختبر (اسم اللاعب وتسلسله) ٠

- يثبت المختبر إحدى يديه بالقرب من المفاتيح المحددة للإجابة ، ثم يقوم المراقـب بالضغط على مفتاح البدء بالاختبـار عنـدها يبـدأ حـساب الوقـت تنازليـا بـدءا مـن (٢٦،٣٦دقيقة)، وينتهي الاختباراما عند الإجابة عن (٤٢) موقف أو انتهاء زمن الاختبـار المحدد ٠

<u>التسجيل :</u>

١- المواقف ذات البديلين أعلى درجة يحصل عليها المختبر (٢) واقل درجة (١) ٠

٢- المواقف ذات ثلاث بدائل أعلى درجة يحصل عليها المختبر (٣) واقل درجـة (١) ٠

---

(٦) سلمان عكاب سرحان : بناء وتقنين مقساس الذكاء الميداني لانتقاء اللاعبين المتقدمين بكـرة القـدم،رسـاله ماجستير جامعة القادسية كلية التربية الرياضية،٢٠٠١ ٠ص٩٨ ٠

٣- المواقف ذات أربعة بدائل أعلى درجة يحصل عليها المختبر (٤) واقل درجة (١)

.

٣-٩- الوسائل الإحصائية

استخدم الباحثون برنامج (SPSS - 16) لمعالجة البيانات.

٤-١- عرض وتحليل ومناقشة نتائج موجة ألفا

٤-١-١ عرض نتائج القياسات القبلية والبعدية لاختبارات الجهود المختلفة لموجة ألفا

جدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمتي (ت) المحسوبة والجدولية والدلالة الإحصائية للقياسات القبلية والبعدية لاختبارات الجهود المختلفة لموجة ألفا

	المتغيرات	س –	± ع	قيمة ت		مستوى الدلالة
				المحسوبة	الجدولية	
تردد موجة إلفا هوائي	القياس القبلي	٨،١٦٦	٠،٤٠٨	٢٨	٣،٣٦٥	٪١
	القياس ألبعدي	١٢،٨٣٣	٠،٢٥٨			
تردد موجة ألفا لأهوائي	القياس القبلي	٨،٣٣٣	٠،٥١٦	٥،٨٣٩	**٣،٣٦٥**	٪١
	القياس ألبعدي	١٠،٨٣٣	١،١٦٩			
تردد موجة الفا خططي	القياس القبلي	٨،٥	٠،٥٤٧	٤،١٨٣	**٣،٣٦٥**	٪١
	القياس ألبعدي	٩،٦٦٦	٠،٦٠٥			
سعة موجة إلفا هوائي	القياس القبلي	٣٤،٣٣٣	٣،٣٨٦	٩،٦٨٤	**٣،٣٦٥**	٪١
	القياس ألبعدي	٥٠،٦٦٦	٥،٧٨٥			
سعة موجة إلفا لأهوائي	القياس القبلي	٣٤	٣،٥٢١	٨	**٣،٣٦٥**	٪١
	القياس ألبعدي	٣٩،٣٣٣	٣،٣٢٦			
سعة موجة ألفا خططي	القياس القبلي	٣٨	٢،٧٥٦	٢،٠٧١	**٢،٠١٥**	٪٥
	القياس ألبعدي	٣٣،٦٦٦	٣،٨٢٩			

جدول (٢)

يبين نتائج تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين للقياسات القبلية للجهود الثلاثة (هوائي،لاهوائي،خططي) تردد موجة ألفا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة
بين المجاميع	٠،٣٣٣	٢	٠،١٦٦	٠،٦٨٢	٣،٦٨٢	٠،٠٥
داخل المجاميع	٣،٦٦٧	١٥	٠،٢٤٤			
المجموع العام	٤	١٧				

جدول (٣)

يبين نتائج تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين

للقياسات البعدية للجهود الثلاثة (هوائي،لاهوائي،خططي) تردد موجة ألفا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة
بين المجاميع	٣٠،٧٧٨	٢	١٥،٣٨٩	٢٥،٦٤٨	٦،٣٥٨	٠،٠١
داخل المجاميع	٩	١٥	٠،٦٠٠			
المجموع العام	٣٩،٧٧٨	١٧				

الجهود		الفروق في الأوساط			LSD
		الهوائي	اللاهوائي	الخططي	
الفروق في الاوساط	الهوائي	–	٢**	٣،١٦٧**	١،١٦٢
	اللاهوائي		–	٠،٦٦٧	
	الذكاء الخططي			–	

جدول (٤)

يبين نتائج تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين

للقياسات القبلية للجهود الثلاثة (هوائي،لاهوائي،خططي) سعة موجة ألفا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة
بين المجاميع	٥٩،١١١	٢	٢٩،٥٥٦	٢،٨١٨	٣،٦٨٢	٠،٠٥
داخل المجاميع	١٥٧،٣٣٣	١٥	١٠،٤٨٩			
المجموع العام	٢١٦،٤٤٤	١٧				

جدول (٥)

يبين نتائج تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين

للقياسات البعدية للجهود الثلاثة (هوائي،لاهوائي،خططي) سعة موجة ألفا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة
بين المجاميع	٨٩٩،١١١	٢	٤٤٩،٥٥٦	٢٢،٧٨٢	٦،٣٥٨	٠،٠١
داخل المجاميع	٢٩٦	١٥	١٩،٧٣٣			
المجموع العام	١١٩٥،١١	١٧				

الجهود		الفروق في الأوساط			LSD
		الهوائي	اللاهوائي	الخططي	
الفروق في الأوساط	الهوائي	–	١١،٣٣٣**	١٧**	٦،٦٦
	اللاهوائي		–	٥،٦٦*	
	الذكاء الخططي			–	

٤-١-١١ مناقشة نتائج تردد وسعة موجة ألفا الدماغية

من خلال النتائج نستدل على انخفاض واضح لسعة موجة ألفا الدماغية بالنسبة

للمجموعة الثالثة والتي يعزوها الباحثون إلى النشاطات الذهنية التي تصاحب اختبار

المجموعة الثالثة والتركيز الذي يؤدي به أفراد المجموعة الاختبار ومحاولة الوصول إلى الإجابات الصحيحة وبأسرع وقت ممكن ،(عادة ما تصبح الموجات في أثناء الأنشطة الذهنية غير متزامنة أكثر منها متزامنة بحيث تهبط فولتيتها إلى حد كبير مع زيادة الفعالية القشرية) (٧) كما يعزوها الباحثون إلى القلق الشديد لدى أفراد المجموعة الثالثة والخوف من الخطأ لأهمية الاختبار الكبيرة والاندفاع الواضح لإكمال الواجب في أثناء ربط الجهاز (تعد موجة ألفا المهارة الغريزية التي تنتجها أدمغتنا لذا يتميز الأفراد اللذين يتمكنون من إنتاجها بأنهم اقل قلقاً) (٢) ٠

ومما تقدم يمكن القول أن هناك ضعفاً واضحاً في أداء الواجبات الخططية لدى أفراد عينة البحث نتيجة عدم إعطائهم تمارين تجهيز لموجات ألفا الدماغية وعدم تكيفهم على مثل هكذا تمارين أو واجبات تكتيكية تجعلهم يصلون إلى مرحلة الآلية في الإجابة أو إلى مرحلة الابتكار (يعد الابتكار احد النشاطات التي تساعد موجة ألفا على الظهور بتردد وسعة عالية)(١)٠

ويعزو الباحثون اختفاء موجات ألفا إلى النشاط المتزايد للدماغ خلال الجهد الخططي نتيجة الأعباء الناتجة من سلسلة الايعازات العصبية للإجابة على أسئلة التفكير الخططي ومحاولة الوصول إلى أفضل الحلول للاختيار من متعدد مما يؤدي ذلك إلى زيادة الضغط على الأحاسيس البصرية ، وكذلك يعزوها الباحثون بالنسبة لنتائج المجموعة الثانية للأعباء الكبيرة التي يؤدي بها الرياضي اختبار الجهد اللاهوائي وحاجة الجسم إلى استهلاك أوكسجين الخلايا نتيجة (العوز الاوكسجيني) مما يؤدي ذلك إلى تراكم حامض اللاكتيك بالدم

---

(٧)غايتون وهول :**مصدر سبق ذكره**،١٩٩٧،ص٩٠٦.

(٢) نجله رؤوف نافع :مصدر سبق ذكره،٢٠٠٥،ص٥٥ ٠

(3) J.W.Hannfred bremner : **OP.CIT,** 2001 .

والعضلات مما يولد ذلك ضغطاً على جميع أجهزة الجسم واختفاء لموجات ألفا ويتفق ذلك مع ما أشار إليه غايتن (تختفي موجات ألفا عندما يحول انتباه الشخص نحو أي نوع من الفعاليات الفكرية وتستبدل موجة ألفا بموجات بيتا ذات التردد الأعلى المتزامن والفولتيه المنخفضة) (٨)٠

وكذلك مع ما جاء به (عند النشاط المتزايد تزداد فعالية الدماغ كثيرا ولكن يقل تزامن الإشارات إلى درجة بعيده يجعل موجات الدماغ يبطل بعضها البعض بحيث تصبح موجات ضعيفة بتردد كبير ولكن دون انقطاع تسمى موجات بيتا) (٩) ٠

ويؤكد ما تقدم من تفسير ما جاء في تخطيط الدماغ حيث ظهرت مناطق انتشار بشكل واسع في المجموعتين الثانية والثالثة في القياسات البعدية لتصل إلى خلفية جانبية صدغية وكذلك ظهور موجة جديدة لدى أفراد المجموعتين هي (موجة ألفا السريعة في المنطقة الوسطى وجزء من المنطقة الخلفية والأمامية مما يدل ذلك على حجم التوتر والإعياء الفكري الذي وصل إليه أفراد المجموعتين والذي ساهم في انخفاض موجة ألفا) (١٠)

ومما تقدم نلاحظ أن التدريب الهوائي يتم تجهيز الاستجابات الدماغية لأداء الواجب الحركي فيه عن طريق موجات ألفا التي تسمى أيضا موجات الراحة وكذلك تتميز بقلة التوترات والانفعالات والنشاط العصبي غير العنيف ويمكن تكرار التمارين فيها لعدم وجود

---

(1) \http:\\www.alpha .**THE prain training sompany** : 2004

(2) patel VM.Maulsby RL. **How hyper venhlaha alters the EEG. Jclan Neurophysiol.1987.p101-120.**

(3) Adam and Vector, **Adam and Vector's Pranciple of Neurology** (2005). Eight. McGrow Hill. UK. edition.

تأثيرات جانبية من تكرارها ويكون استخدامها عادةً في بداية البرامج التدريبيـــة ومراحـــل البناء وكذلك يمكن إزالة التوتر من جراء استخدامها وتحويل الدماغ من حالة التـــوتر إلـــى حالة الهدوء والراحة ٠

وبالرغم من أن النشاط الذهني هو أفضل محفز لموجة ألفا مما يـــدل ذلـــك علـــى أن الاستعداد للتفكير السريع والمستمر عند اللاعبين قليل وبالتالي فهم يحتاجون إلى جهد اكبـــر للقيام بنفس الجهد العقلي الخططي كما ينبغي وذلك بسبب انخفاض اللياقة الذهنيـــة وعـــدم التعود على التفكير والتركيز المستمر والسريع ٠(٢)

أما انخفاض سعة موجة ألفا في الجهد الخططي بالمقارنة مع الجهود البدنية بـــالرغم من تحفيز كل مواقع خلايا الدماغ وبشكل أقوى من الجهود البدنية كون الاختبار يعتمد علـــى حل مشاكل ومخططات تحتاج إلى المشاهدة كان بسبب بقاء عينا اللاعب مفتوحة لان ســـعة موجة ألفا تقل في أثناء فتح العينين(3) .

٤-٢- عرض وتحليل ومناقشة نتائج موجة بيتا

٤-٢-١ عرض نتائج القياسات القبلية والبعدية لاختبارات الجهود المختلفة لموجة بيتا

جدول (٦)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمتي (ت) المحسوبة والجدولية والدلالة الإحصائية للقياسات القبلية والبعدية لاختبارات الجهود المختلفة لموجة بيتا)

	المتغيرات	س –	± ع	قيمة ت		مستوى الدلالة
				المحسوبة	الجدولية	
تردد موجة إبيتا هوائي	القياس القبلي	١٤،٦٦٦	٠،٨١٦	٦،٣٢٥	٣،٣٦٥	١%
	القياس ألبعدي	١٦	٠،٦٣٢			
تردد موجة بيتا لأهوائي	القياس القبلي	١٤،٥	٠،٥٤٧	١٠،٩٥٤	**٣،٣٦٥**	١٪
	القياس ألبعدي	١٨،٥	١،٠٤٨			
تردد موجة ابيتا خططي	القياس القبلي	١٤،٣٣٣	٠،٥١٦	١٩،١٧	**٣،٣٦٥**	١٪
	القياس ألبعدي	٢١،٣٣٣	٠،٨١٦			
سعة موجة بيتا هوائي	القياس القبلي	١٠،٦٦٦	١،٧٣٢	٥،٢٢٢	**٣،٣٦٥**	١٪
	القياس ألبعدي	١٣،٥	٢،١٦٧			
سعة موجة بيتا لأهوائي	القياس القبلي	١٠،٣٣٣	١،٥٠٥	٨،٦٠٠	**٣،٣٦٥**	١٪
	القياس ألبعدي	١٧،٥	٢،٥٠٩			
سعة موجة بيتا خططي	القياس القبلي	١٢،٥	١،٥١٦	١،٥٥٧–	**٢،٠١٥**	٥٪
	القياس ألبعدي	١١،٣٣	١،٦٣٢			

جدول (٧)

يبين نتائج تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين للقياسات القبلية للجهود الثلاثة (هوائي،لاهوائي،خططي) تردد موجة بيتا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة
بين المجاميع	٠،٣٣٣	٢	٠،١٦٧			

داخل المجاميع	٦،١٦٧	١٥	٠،٤١١	٠،٤٠٥	٣،٦٨٢	٠،٠٥
المجموع العام	٦،٥٠٠	١٧				

جدول (٨)

يبين نتائج تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين

للقياسات البعدية للجهود الثلاثة (هوائي،لاهوائي،خططي) تردد موجة بيتا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة
بين المجاميع	٨٥،٤٤٤	٢	٤٢،٧٢٢	٥٩،١٥٤	٦،٣٥٨	٠،٠١
داخل المجاميع	١٠،٨٣٣	١٥	٠،٧٢٢			
المجموع العام	٩٦،٢٧٨	١٧				

الجهود		الفروق في الأوساط			LSD
		الهوائي	اللاهوائي	الذكاء الخططي	
الفروق في الاوساط	الهوائي	–	١،٥**	٥،٣٣**	١،٢٧٥
	اللاهوائي		–	٢،٨٣٣**	
	الذكاء الخططي			–	

جدول (٩)

يبين نتائج تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين

القياسات القبلية للجهود الثلاثة (هوائي،لاهوائي،خططي) سعة موجة بيتا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة
بين المجاميع	١٦،٣٣٣	٢	٨،١٦٧			

داخل المجاميع	٤٤،١٦٧	١٥	٢،٩٤٤	٢،٧٧٤	٣،٦٨٢	٠،٠٥
المجموع العام	٦٠،٥٠٠	١٧				

جدول (١٠)

يبين نتائج تحليل التباين وقيمة (ف) المحسوبة والجدولية ومستوى دلالة الفروق بين القياسات البعدية للجهود الثلاثة (هوائي،لاهوائي،خططي) سعة موجة بيتا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف المحسوبة	قيمة ف الجدولية	مستوى الدلالة
بين المجاميع	١١٧،٤٤٤	٢	٥٨،٧٢٢	١٢،٨٩٠	٦،٣٥٨	٠،٠١
داخل المجاميع	٦٨،٣٣٣	١٥	٤،٥٥٦			
المجموع العام	١٨٥،٧٧٧	١٧				

الجهود		الفروق في الاوساط			LSD
		الهوائي	اللاهوائي	الخططي	
الفروق في الاوساط	الهوائي	–	٤**	٢،١٧*	٣،٢٠٣
	اللاهوائي		–	٦،١٧**	
	الذكاء الخططي			–	

٤-٢-١١ مناقشة نتائج تردد وسعة موجة بيتا الدماغية

نستدل من النتائج إن هنالك ظهوراً وبدرجات كبيرة جدا لتردد موجات بيتا في المجموعتين الثالثة فالثانية ويعزو الباحثون ذلك إلى النشاط الذهني الحاصل لدى إفراد المجموعة لثالثة من جراء التركيز على أداء اختبار التصرف الخططي والدقة للوصول إلى الاختيار الصحيح مما يولد بالتالي ضغطاً على الأحاسيس البصرية للاستجابة السريعة لكون الاختبار مرتبطاً بالزمن (أن الأحاسيس البصرية تولد توقف لموجات ألفا ويستعاض عنها

بموجات بيتا) (١١) ويتفق ذلك أيضا مع ما أشارت إليه سميعة (تتصف موجات بيتا الدماغية بأنها موجات كهربائية سريعة نسبيا تظهر في البؤرة المركزية أو أمام البؤرة المركزية للفص الجبهي وفي نصف الكرتين المخيتين الكبيرتين وهي اقل وضوحا في ثباتها من موجات إلفا وتظهر في حالات التوتر والنشاط البدني وحالات الانتباه العقلي) (١٢) مما يؤكد ذلك نتائج المجموعة الثانية حيث ازدادت حالة النشاط البدني لديهم وازداد التوتر نتيجة الحاجة إلى توفير الأوكسجين وتراكم حامض اللاكتيك بالدم نتيجة التجهيز اللاهوائي للطاقة ولحاجة الخلايا الدماغية لكميات كبيرة من الطاقة اكبر بكثير مما تحتاجه معظم أنسجة الجسم الأخرى ٠ ولكون كمية الكلايكوجين المخزونة في العصبونات قليلة جدا لذا لا يتمكن الرياضي من توفير مزيد من الطاقة دون الوصول إلى حالة من التوتر والإجهاد التي تسبب بالتالي ظهور واضح لموجات بيتا مما يتفق ذلك مع (إن حالات التوتر والنشاط البدني العنيف يؤدي إلى ظهور موجات بيتا السريعة نسبيا وبشكل واضح) (٣)

وغايتون (عند النشاط تزداد فعالية الدماغ وتظهر موجات بتردد كبير تدعى موجات بيتا)(٤) ومحمد بن يونس (موجه بيتا موجه كهربائية سريعة نسبيا لها علاقة بالسلوك الحركي وتظهر في حالات التوتر والنشاط الحركي والانتباه العقلي) (٥)، وتتفق التفسيرات انفه الذكر في توضيح ظهور موجة بيتا مع الموجات الجديدة التي ظهرت من خلال التخطيط في القياسات البعدية لكل من المجموعة الثالثة والثانية حيث ظهرت موجه جديدة تدعى

---

(١١)غايتون وهول :**مصدر سبق ذكره**،١٩٩٧،ص٩٠٥.

(١٢)سميعة خليل محمد :**التدريب الرياضي وتكيفات الموجات الدماغية وعلاقتها بالجهاز العصبي الذاتي**،موقع الاكاديمية الرياضية،٢٠٠٤،ص٤.

(٣)محمد محمود بني يونس: **مصدر سبق ذكرة**،٢٠٠٣،ص١٨٢ ٠

(٤) غايتون وهول :**مصدر سبق ذكره**،١٩٩٧،ص٩٠٦,٠

(٥محمد محمود بن يونس :**المصدر السابق**،٢٠٠٣،ص١٨٠,٠

(لمدا) في المنطقة الخلفية لدى إفراد المجموعة الثالثة والتي تدل على زيادة التركيز البصري والاضطرابات الذهنية كما ظهرت موجه (ثيتا) في المنطقة الصدغية وقسم من المنطقة الخلفية لإفراد المجموعة الثانية (بعديا) والتي تدل على الكرب الانفعالي وحالة الإجهاد البدني الكبيرة.

ومما تقدم نستنتج إن الجهد الخططي والجهد اللاهوائي تعد من الجهود الشاقة على الدماغ وان أداءها يؤدي إلى ظهور موجات دماغية سريعة تدل على حجم الجهد العالي بدنيا كان أم ذهنيا وان أدائها يجب أن يتم والرياضي بحالة راحة كاملة ويفضل عدم تكرارها بشكل متتالٍ داخل الوحدة التدريبية.

وفي تحليل التباين للقياسات البعدية للمجاميع الثلاثة وعند استخدام اقل فرق معنوي L.S.D. يتبين إن الفروق كانت دالة إحصائيا لصالح الجهد اللاهوائي فالهوائي مقارنة بالجهد الخططي في سعه موجه بيتا والتي يعزوها الباحث إلى إن الجهد البدني بشكل عام يؤدي إلى حدوث ضغط بدني على أجهزة الجسم نتيجة الاستهلاك السريع للطاقة سواء كان التجهيز هوائيا أم لاهوائيا ومن ثم تزيد هذه الأعباء البدنية في فولتية الموجات الدماغية لان النشاط البدني يكون متزامنا إما الانخفاض الحاصل لدى إفراد المجموعة الثالثة فيعزوه الباحث إلى الأعباء الذهنية والنشاط المتزايد ذهنيا والناتج في أداء الواجب الخططي خلال فترة قصيرة كون الاختبار محدد بوقت (عادة ما تصبح الموجات في أثناء الأنشطة الذهنية غير متزامنة أكثر منها متزامنة بحيث تهبط الفولتية إلى حد كبير بالرغم من زيادة الفعالية القشرية) (١٣).

---

(١٣)غايتون وهول :**مصدر سبق ذكره**،١٩٩٧،ص٩٠٦.

ولعدم تعويد اللاعبين على أداء جمل خططية ذات أكثر من حل في إنهاء الهجمة وبذلك تتطور الحلول والقرارات الشبيه بالمنافسة وبخلاف ذلك ستكون هناك أخطاء كثيرة ناتجة عن عدم المعرفة والتكرار الحادث في التدريب ٠

٥ - الاستنتاجات والتوصيات

٥-١- الاستنتاجات

استنتج الباحثون ما يأتي:

١- أظهرت عينة البحث موجات ألفا وبيتا الدماغية ضمن الحدود الطبيعية في تردد وسعه الموجات في حالة الراحة والجهد البدني.

٢- اثر الجهد الهوائي ايجابيا بظهور موجة ألفا بتردد عالٍ يدل على الراحة في الموجات الدماغية مع فولتية عالية في موجة إلفا وبيتا.

٣- اثر الجهد اللاهوائي ايجابيا بظهور تردد لموجة إلفا مصحوبا بظهور موجات بيتا التي تدل على الأعباء والجهود العالية مصحوبة بفولتية عالية في المجموعتين مما يولد ذلك حالة من الحذر الشديد عند استخدام هذه الجهود.

٤- اثر الجهد الخططي سلبيا في ظهور ترددات لموجة بيتا ذات الفولتية المنخفضة والتي تدل على أعباء ذهنية كبيرة لدى عينة البحث وعدم الوصول إلى حالة من التكيف على الجهود الخططية وحالة من الابتكار لدى أفراد المجموعة.

٥- زيادة ايجابية في مناطق انتشار موجة إلفا ليصل إلى المنطقة خلفية، جانبية، صـــدغية لدى الجهد الهوائي.

٥-٢ التوصيات

يوصي الباحثون :

١- ضرورة استخدام قياس الموجات الكهربائية للدماغ في إعداد وتقنين البرامج التدريبيـــة واختيار التمارين الملائمة داخل الوحدة التدريبية.

٢- عدم تكرار تمارين الإجهاد الفكري (الخططية) أو التمارين اللاهوائية بشكل متتالٍ داخـــل الوحدة التدريبية لان ذلك يولد حالة من الإجهاد على الدماغ.

٣- يجب أعطاء التمارين اللاهوائية والخططية والدماغ في حالة من الراحة ويفضل ذلك في بداية الوحدة التدريبية.

٤- إجراء دراسات مشابهة على الجهود البدنية المختلفة الشدة.

٥- إجراء دراسات مشابهه على وفق خطوط اللعب المختلفة لكرة القدم.

المصادر العربية والاجنبية

اولاً : المصادر العربية

(١) ابو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين :فسيولوجيا ومورفلوجيا الرياضي وطـــرق القياس والتقويم، ط١ ،القاهرة،دار الفكر العربي،١٩٩٧،ص٢٦٤ .

(٢) سلمان عكاب سرحان : بناء وتقنين مقساس الذكاء الميداني لانتقاء اللاعبين المتقدمين بكرة القدم،رساله ماجستير جامعة القادسية كلية التربية الرياضية،٢٠٠١ .ص٩٨.

(٣)سميعة خليل محمد :التدريب الرياضي وتكيفات الموجات الدماغيـــة وعلاقتهـــا بالجهـــاز العصبي الذاتي،موقع الاكاديمية الرياضية،٢٠٠٤،ص٤.

(٤) فلاح حسن عبد الله الخفاجي :تاثير التدريب اللاهوائي فـــي كفـــاءة بعـــض المنظمـــات الحيوية والمتغيرات البيو كيمائية لتطوير التحمل اللاكتيكي للاعبي كرة السلة،اطروحـــة دكتوراه،جامعة بابل كلية التربية الرياضية،٢٠٠٨،ص٨٧ .

(٥)غايتون وهول :المرجع في الفزيولوجيا الطبية،ترجمة :صادق الهلالي، الكتـــاب الطبـــي الجامعي ،بيروت، منظمة الصحة العالمية،١٩٩٧،ص٩٠٥.

(٦)محمد محمود بنـــي يـــونس: علـــم الـــنفس الفـــسيولوجي،عمان،دار وائـــل للطباعـــة والنشر،٢٠٠٣،ص١٨٠ . .

(٧)وليم الخولي : الموسوعة المختصرة في علم النفس والطب العقلـــي،ط١ ،مـــصر، دار المعارف، ١٩٧٦،ص٢٦٠.

(٨)وجية محجوب : فسيولوجيا الـــتعلم ،عمـــان ،دار الفكـــر العربـــي للطباعـــة والنـــشر ،ط٢٠٠٢،١،ص٨٣.

ثانياً : المصادر الاجنبية

(9)http://www.brain ma machin elf@brainma chinos0 com . chrnes.com\body intro.html

(10) \http:\\www.alpha .THE prain training sompany : 2004

(11) patel VM.Maulsby RL. How hyper venhlaha alters the EEG. Jclan Neurophysiol.1987.p101-120.

(12) Adam and Vector, Adam and Vector's McGrow Hill. UK. Pranciple of Neurology (2005). Eight. edition.