# القدرة التنبئية والأهمية النسبية لبعض مؤشرات الدم البيوكيميائية في تحديد قيمة VO2max

**بحث وصفي**

**شمل عينة من لاعبي النادي البحري المشارك في الدوري الممتاز في الكرة الطائرة**

**م.م. محفوظ فالح حسن م.م. عادل مجيد خزعل**
**جامعة البصرة/كلية التربية الرياضية**

**الباب الأول**

**١- التعريف بالبحث**

**١-١ المقدمة وأهمية البحث**

**أن الوصول الى الحقائق والنتائج العلمية عادة ما يتطلب العمل الجاد والخطوات المنطقية في سبيل تحقيق النتائج الدقيقة، وبطبيعة الحال هذا لا يأتي بمحض الصدفة وإنما من خلال الفحص العلمي للفرضيات ومعالجتها باستخدام المنهج المناسب في البحوث، وقد ارتأى الباحثون دراسة أحد المتغيرات الفسيولوجية المهمة ألا وهو VO2max وذلك من خلال دراسة وقياس بعض الاستجابات البيوكيميائية لدى لاعبي الكرة الطائرة بالإضافة إلى تحديد الأهمية النسبية للاستجابات البيوكيميائية في قيمة VO2max ، الذي يعد أحد المؤشرات الهامة للكفاءة الوظيفية للرياضيين باعتبار أن قيمة VO2max تندرج تحت إطار مظهر من مظاهر التكيف خلال ممارسة النشاط الرياضي نتيجة متطلبات التمرين وظروف المباريات التي تفرض عادةً ظروف استثنائية تتطلب استجابة الجسم لاستيعاب أكبر قدر من الأوكسجين في تحرير الطاقة اللازمة للعمل الوظيفية.**

**إذ يذكر (ريسان خريبط) أن زيادة نسبة الأوكسجين المستهلك أثناء النشاط البدني تزداد بزيادة حجم العضلات المشتركة في العمل ، ويجب ملاحظة بأنه لا يمكن أن يصل اللاعب الى الاستهلاك الأقصى للأوكسجين إلا إذا اشتركت في العمل أكثر من ٥٠% من عضلات الجسم ([١] ).**
**بناءاً على ما تقدم ولأهمية دراسة VO2max في المجال الرياضي ولغرض تحديد بعض المؤشرات البيوكيميائية الأكثر تأثيراً في تفسير قيمة هذا المتغير التابع VO2max تأتي أهمية بحثنا هذا ، مستعينين ببعض التقنيات الطبية والإجراءات الإحصائية التي من شأنها توصلنا الى النتائج الموضوعية الدقيقة.**

**١- ٢ المشكلة**

**تعرف المشكلة على أنها الفهم الدقيق للحقائق والافكار المتفق عليها والتي تمثل تحدياً لبراعت الباحث ([٢]) . فهي بذلك جملة أستفهامية تحتاج من الباحث الخطوات العلمية والمنطقية في حلها والتوصل إلية . وعلية يصوغ الباحثون المشكلة في الإجابة حول السؤال الأتي :-**

**الى أي مدى يمكن الاعتماد على بعض الاستجابات البيوكيميائية كمتغيرات مستقلة (Fixed) في التنبؤ بقيمة VO2max كمتغير تابع (Depended) ، وأي من هذه المتغيرات المستقلة أكثر أهمية في تفسير قيمة VO2max عند لاعبي الكرة الطائرة ، لذا نجد لدراسة ومعرفة تأثير بعض الاستجابات البيوكيميائية في قيمة VO2max من أهم قضاية التكيف التراكمي (Chronis Adaptation) والتي نجدها قد فرضت نفسها على بساط المشكلة البحثية .**

**١-٣ أهداف البحث**

**١- التعرف على إمكانية التنبؤ بقيمة VO2max من خلال بعض مؤشرات الدم البيوكيميائية المبحوثة لدى لاعبي الكرة الطائرة.**
**٢- التعرف على الأهمية النسبية لبعض مؤشرات الدم البيوكيميائية في قيمة VO2max لدى لاعبي الكرة الطائرة.**

١-٤ فرض البحث

١- وجود إمكانية ضعيفة في التنبؤ بقيمة VO2max من خلال بعض مؤشرات الدم البيوكيمياية لدى لاعبي الكرة الطائرة.

٢- هناك تباين في الأهمية النسبية لمؤشرات الدم البيوكيميائية المبحوثة في قيمة VO2max لدى لاعبي الكرة الطائرة.

١-٥ مجالات البحث

١-٥-٥ المجال البشري : لاعبوا النادي البحري الرياضي بالكرة الطائرة والمشارك في الدوري الممتاز للموسم ٢٠٠٣-٢٠٠٤ والبالغ عددهم (١٢) لاعب.

١-٥-٢ المجال المكاني : قاعة النادي البحري ، مختبر الحكمة للتحليلات الكيميائية.

١-٥-٣ المجال الزماني :للفترة من ٥ /١/ ٢٠٠٤ ولغايـــة ٢٨ / ٢ / ٢٠٠٤.

الباب الثاني

٢ - الدراســات النظرية

٢-١ VO2max

وهو الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وتبرز أهمية الأوكسجين في الكرة الطائرة ذلك لعدم تحديدها بوقت معين يجعل من الضروري لأخذ بنظر الاعتبار أهمية VO2max الذي يوفر من الطاقة ما يحتاجه الجسم خلال فترة المباريات ([٣]). إذ يتباين VO2max بين فترات الراحة عنه في الجهد حيث يصل أثناء النشاط البدني (٢.٥ - ٥) لتر/ دقيقة ([٤]) . وهذه الزيادة في VO2max تزداد بزيادة حجم العضلات المشتركة في العمل، ويجب ملاحظة بأنه لا يمكن أن يصل اللاعب الى الاستهلاك الأقصى للأوكسجين االا إذا اشتركت في العمل أكثر من ٥٠% من عضلات الجسم([٥]) ويتوقف مستوى استهلاك الأوكسجين على بعض العمليات من أهمها.

١. امتصاص الأوكسجين من الهواء المحيط.

٢. نقل الأوكسجين من الرئتين الى العضلات العاملة عن طريق الدم.

٣. استهلاك الأوكسجين في العضلات العاملة ([٦]).

٢-٢ مؤشرات الدم وعلاقتها بالرياضي

يمكن لعدد من مؤشرات الدم أن تؤثر بصورة ملحوظة على الكفاءة الوظيفية للرياضيين إذ تعتمد إمكانية الجسم في نقل الأوكسجين على حجم الدم وتركيز الهيموغلوبين فيه. إذ يلاحظ أن التدريب المستمر يؤدي الى زيادة ملحوظة في حجم الدم وهو عادةً عند الرياضيين أكبر عنه عند غير الرياضيين، وهذه الزيادة تعود إيجابياً في نقل الأوكسجين الى العضلات العاملة خلال أداء الجهد البدني ([٧]) ويضيف ( Astrand ) أن معدل تركيز كريات الدم ونسبة الهيموغلوبين في الدم قد تختلف من رياضي الى آخر حسب نوع الفعالية فعلى سبيل المثال تصل الزيادة في نسبة الهيموغلوبين عند عدائي المسافات الطويلة الى ١٨ ملغ /١٠٠ ويعتبر ضمن الحالة الطبيعية ([٨]).

كما يذكر(Strauss) أن حاجة الرياضي الى الحديد (Fe ) ضرورية جداً وأن نقص الحديد بدون فقر الدم يؤثر سلباً على الإنجاز الرياضي باعتباره عاملاً مؤثراً في نقل الأوكسجين الى العضلات العاملة ([٩]) ، وبالتالي فهو يؤثر على القابلية الأوكسجينية وقيمة VO2max ، وقد تلاحظ هذه الحالة خلال التدريب في الأجواء الحارة ([١٠]).

بناءاً على ما تقدم نجد من الضروري دراسة هذه المؤشرات الهامة لدى لاعبي الكرة الطائرة ومعرفة تأثيرها على قيمة VO2max لأننا نعتقد أن مؤشرات الدم قيد الدراسة Fe, pH, PCV, Hb لها تأثير نسبي معين في القدرة الأوكسجينية VO2max .

الباب الثالث

٣- منهج البحث وأجراءته الميدانية

٣-١ منهج البحث

أن اختيار المنهج يعتمد عادةً على الحلول الدقيقة والموضوعية التي من خلالها يتم التوصل إلى حل المشكلة ، لذا أعتمد الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المقارنة، والتي تعني مقارنة الظواهر مع بعضها لكشف العوامل ودراسة طبيعة العلاقات ومشاكلها والتعقيدات وطبيعة الظواهر([١١]).

٣-٢ عينة البحث

تكونت عينة البحث من (١٢) لاعب من النادي البحري الرياضي بالكرة الطائرة والمشاركة في

الدوري الممتاز، حيث تم اختيار العينة بالطريقة العمدية، وقد شكلت العينة بنسبة ١٢.٥% من عموم مجتمع الأصل ( أندية الدرجة الممتازة في القطر) ، كما أجرى الباحثون تجانس في المتغيرات المورفولوجية في الجدول (١) لغرض الشروع في التجربة بعد التأكد من هذا التجانس.

يتضح من الجدول (١) أن قيمة معامل الالتواء (MS ) للمتغيرات المورفولوجية تقع بين ( ٣-،٣+ ) وهذا يعني أن العينة توزعت توزيعاً طبيعياً في المنحنى الطبيعي كذلك يتضح أن قيمة معامل الاختلاف (C.V) لهذه المتغيرات كانت جميعها أقل من ١٥% وبهذا أكد الباحثون من تجانس عينة البحث.

٣-٤ القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث

٣-٤-١ القياسات المورفولوجية

تم قياس الطول بالسنتمتر والوزن بالغرام وذلك بواسطة الميزان الطبي المعد لهذا الغرض، كما تم تدوين العمر الزمني والعمر التدريبي لكل لاعب، وبهذا أصبح لدينا بيانات عن جميع أفراد العينة في الطول والوزن والعمر والعمر التدريبي.

٣-٤-٢ قياس واختبار قيمة VO2max المتغير التابع في الدراسة

| الإحصاء / المتغيرات | X | S | MS | %C.V |
|---|---|---|---|---|
| الطول (سم) | 181.4 | 5.94 | 0.608 | 2.27 |
| العمر (سنة) | 24.86 | 3.71 | 0.235 | 14.92 |
| الوزن (كغم) | 77.9 | 10.5 | 0.21 | 13.47 |

جـــدول (١)
يوضح تجانس العينة في المتغيرات المورفولوجية باستخدام معامل الالتواء والاختلاف

٣-٣ أدوات البحث

- المصادر والمراجع العربية والأجنبية .

- جهاز حاسبة (Computer) نوع بونتيوم (٣) عدد ( ١ )

- ورق خاص لقياس الحامضية pH-Paper

- جهاز الطرد المركزي وملحاقته عدد (٢)

- محاقن طبية

- جهاز لقياس الوزن والطول نوع (Seca ) عدد(١) الماني المنشأ

- المقابلات الشخصية (*)

يتم قياس VO2max وذلك على النحو الآتي:

- أداء الركض – المشي لمدة ١٢ دقيقة داخل ملعب ساحة وميدان.

- حساب المسافة المقطوعة ( D ) بالميل (**) .

- استخراج قيمة VO2max بالطريقة الغير مباشرة وحسب المعادلة الآتية (١).

$$VO2max = ( D - 0.3138) / 0.0278$$

٣-٤-٣ قياس الاستجابات البيوكيميائية المتغيرات المستقلة في الدراسة

تم قياس المتغيرات البيوكيميائية وذلك من خلال سحب عينات من الدم من جميع أفراد العينة بواسطة

كادر متخصص في مختبر الحكمة للتحليلات المرضية وباستخدام بعض الأدوات المعدة لهذا الغرض كالمحاقن الطبية والأنبوبات وبعض المحاليل كمحلول سترات الصوديوم (Sodium Cerate ) مانع التخثر وغيرها من المواد المساعدة في تحليل عينات الدم، وبهذا تم قياس المتغيرات الآتية لكل فرد من أفراد عينة البحث.

١. هيموغلوبين الدم (Hb)

٢. حجم الكريات الحمراء المضغوطة (PCV )

٣. حامضية الدم (pH)

٤. نسبة الحديد ((Fe

٣-٥ تنفيذ التجربة

استكمالاً لمتطلبات البحث العلمي قام الباحثون بتنفيذ التجربة بتاريخ ٢٠٠٤/١/٢ وذلك بمساعدة كادر العمل المساعد* بعدها قام الباحثون بتهيئة كافة المستلزمات الخاصة بتنفيذ التجربة التي من خلالها تم قياس VO2max والذي يمثل المتغير التابع (Depended ) كذلك قياس المؤشرات البيوكيميائية وهي الهيموغلوبين(Hb) وحجم كريات الدم المضغوطة (PCV ) وحامضية الدم (pH)ونسبة الحديد (Fe) وجميعها تمثل المتغيرات المستقلة في الدراسة (fixed ) ، وذلك بما ينسجم مع هدف الدراسة.

٦- الوسائل الإحصائية (*)

١. الوسط الحسابي ( X )

٢. الأنجراف المعياري ( S )

٣. الخطأ المعياري ( SE )

٤. معامل الالتواء ( MS )

٥. معامل الاختلاف (C.V )

٦. النسبة المئوية ( Present )

٧. الانحدار المتعدد ( Multiple Regression )

٨. الارتباط الجزيئي (Partial correlations)

٩. معادلة الميل ( B )

١٠. معادلة ثابت الانحدار ( a )

١١. اختبار معنوية المعالم( a , b ) بواسطة (T.test)

١٢. أختبار معنوية الانحدار المتعدد الكلي بواسطة ( [12]) ( F.test] )

١٣. طريقة ( Enter) لتحليل الانحدار([١٣] )

## الباب الرابع

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج التنبؤ بقيمة VO2MAX

يعرض الجدول (١ ) نتائج المعالجة الإحصائية لقيم الميل لمؤشرات الدم وانحدارها على قيمة VO2max واختبار معنوية قيم الميل (b) لكل مؤشر من مؤشرات الدم، إذ يظهر لنا جلياً أن جميع قيم الميل غير معنوية من خلال مقارنة (T ) المحتسبة مع (T) الجدولية تحت مستوى خطأ (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥-7(N =

وبهذا يتضح لنا أن جميع مؤشرات الدم البيوكيميائية قيد الدراسة ( Hb, Fe, PCV. pH ) عند لاعبي الكرة الطائرة لا يمكن الاعتماد عليها للتنبؤ بقيمة VO2max، كون جميع قيم الميل لهذه المؤشرات لم تظهر فروقاً معنوية، فضلاً عن ذلك فأن قيمة ثابت المعادلة (a) هو أيضاً غير معنوي وعليه فأن معدلة التنبؤ بقيمة VO2max من خلال معرفة مؤشرات الدم البيوكيميائية عند لاعبي الكرة

الطائرة لا يمكن التنبؤ بها في معرفة قيمة VO2max عند لاعبي الكرة الطائرة علماً أن المعادلة هي كما يأتي :-

$$VO2max = a\ half + b1\ (pH) + b2\ ((PCV) + b3\ (Fe) + b4\ (Hb$$

$$VO2max = -0.729 + 5.651(pH) + (0.091(PCV) - 3.56(Fe) + 0.206(Hb$$

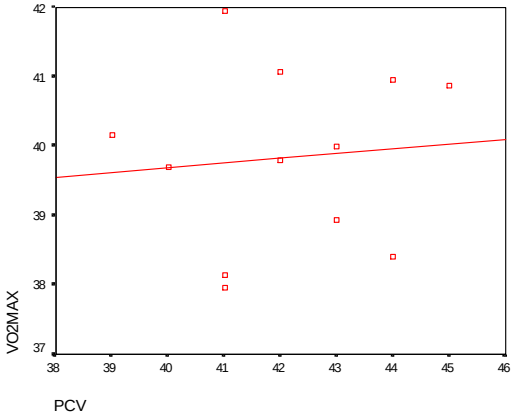
وبناءا على ما تقدم لا توجد إمكانية لمعرفة قيمة VO2max عند لاعبي الكرة الطائرة من خلال التعرف على بعض مؤشرات الدم البيوكيميائية التي تناولتها الدراسة ( Hb, Fe, CV, pH) ، كون جميع قيم الميل لهذه الصفات في معادلة التنبؤ هي غير معنوية لهذا فأن معادلة التنبؤ غير صادقة لمعرفة قيمة VO2max، كما يمكن ملاحظة الاشكال (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ) التي تظهر طبيعة انتشار قيم موشرات الدم البيوكيميائية وانحدارها المبعثرعلى قيمة VO2max وهو دليل واضح الى ما تطرقنا اليه حول عدم مصداقية التنبؤ بقيمة VO2max من خلال المعادلة السالفة الذكر.

| المؤشرات | الميل | الخطأ المعياري | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي | T | T | النتيجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B | S.E | S.D | X | المحتسبة | 0.05 | |
| pH | 5.651 | ٧.332 | 0.793 | 7.258 | 0.771 | 2.36 | غير معنوي |
| PCV | 0.091 | 0.303 | 1.781 | 42.083 | 0.063 | 2.36 | غير معنوي |
| Fe | -3.56 | ٠.066 | 8.568 | 114.833 | 0.544 | 2.36 | غير معنوي |
| Hb | 0.206 | 1.062 | 0.672 | 13.708 | 0.194 | 2.36 | غير معنوي |

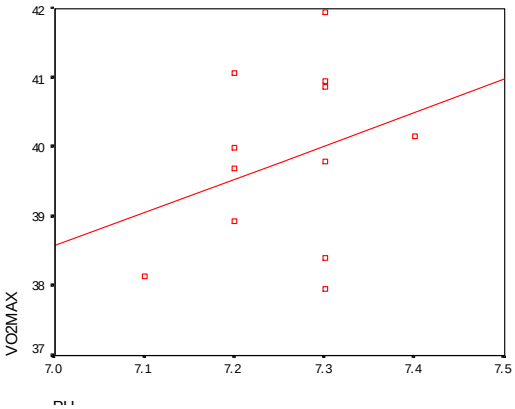
**جدول (٢)**
**يوضح قيم الميل لمؤشرات الدم البيوكيميائية وأختبار منويتها للتنبؤ بقيمة VO2MAX**

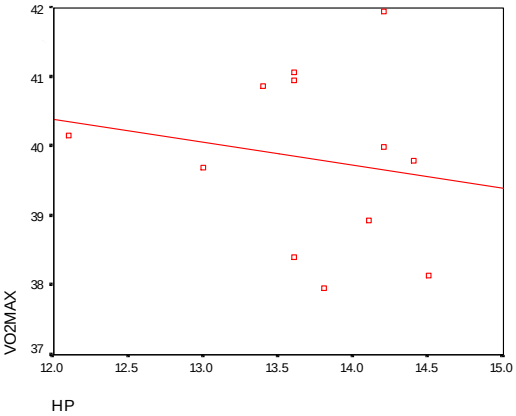
| S.O.V | مجموع المربعات | df | متوسط المربعات | F المحتسبة | F الجدولية | النتيجــة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ss | | MS | | | |
| الانحـدار | 2.509 | 4 | 0.627 | | | |
| البواقـي | 15.254 | 7 | 2.179 | 0.288 | 4.12 | غير معنوي |
| مجموع المربعات | 17.763 | 11 | | | | |

**جدول (٣)**
**يوضح تحليل تباين الانحدار لاختبار معنوية الانحدار المتعدد الكلي**

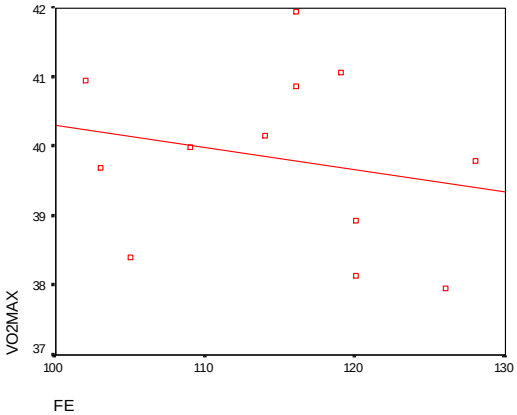



يوضح انحدار (pcv) على (VO2max)




شكل (3)
يوضح انحدار (Hb) على ($VO_2max$)




شكل (4)
يوضح انحدار (Fe) على ($VO_2max$)

كما يظهر الجدول (٢) النتائج الإحصائية لاختبار معنوية الانحدار الكلي المتعدد من خلال معرفة مجموع مربعات كل من الانحدار والبواقي والمجموع الكلي للمربعات وذلك بواسطة اختبار (F) ، إذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية من خلال مقارنة (F) المحتسبة بقيمة (F) الجدولية تحت مستوى خطأ (.٠٥٠) ودرجة حرية (١١، ٤)

مما يدلل على أن قيمة الانحدار المتعدد بين مؤشرات الدم البيوكيميائية مع قيمة VO2max هو غير معنوي، مما يعزز ما تطرقنا إليه في عدم الإمكانية بالتنبؤ بقيمة VO2max بواسطة تحديد مؤشرات الدم البيوكيميائية قيد الدراسة (pH, PCV, Fe, Hb). ويعلل الباحثون ذلك الى الاسباب الآتية:

اولاً : أن مؤشرات الدم البيوكيميائية في الدراسة (pH, PCV, Fe, Hb) في الحقيقة هي مؤثرة في قيمة VO2max إلا أنه هذا التأثير لا يرتقي الى حد التنبؤ، كون مؤشرات الدم قيد الدراسة هي جزء من العشرات من المؤشرات داخل منظومة الجسم وتحديداً داخل السائل الدموي والتي جميعها تؤثر وبنسب متباينة في الكفاءة الوظيفية كقيمة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين VO2max وذلك حسب الوظائف الفسيولوجية لهذه المؤشرات ومكانيتها في الدخول والمساهمة في تحديد وتسهيل استهلاك الأوكسجين داخل الخلايا، بأعتبار أن الجسم البشري مكون من منظومات داخلية تعمل في حفظ توازن الجسم وبيئته الداخلية ولتسهيل وظائف الجسم كالتغذية والامتصاص وصرف الطاقة وغيرها فلهذا ليس غريباً أن نجد أن مؤشرات الدم البيوكيميائية في الدم تعمل وفق تخصصها ووظيفتها الفسيولوجية ومن ضمنها المؤشرات قيد الدراسة مؤثرة بذلك في العديد من الوظائف الفسيولوجية كما هو الحال في قيمة VO2max إلا أن هذا التأثير لا يرتقي الى مستوى التنبؤ كونه هناك العديد من المؤشرات الأخرى ذات تأثير معين في قيمة VO2max.

إذ يذكر (غايتون وهول) أن الجسم يحتوي على الآلاف من أجهزة التحكم والتنظيم التي تعمل داخل الخلايا وفق تخصصها الوظيفي ، إذ أن هناك استجابات وظيفية تعمل لتنظيم العلاقة بين بعض

الأجهزة الوظيفية كعمل الجهاز التنفسي مع الجهاز العصبي بانسجام نتيجة بعض الاستجابات الفسيولوجية والكيميائية في كلا الجهازين [١٥].

كما أن الجسم بخوصيته عبارة عن نظام مكون من مئة ترليون خلية في مختلف الأعضاء كل حسب الوظيفة التي يقوم بها من خلال الاستجابات الفسيولوجية والبيوكيميائية تساهم جميعها في خلق حالة التوازن من خلال التأثيرات المتبادلة في العمل الوظيفي كالأيض والامتصاص والطاقة وغيرها[١٦] .

وبناءاً على ما تقدم يجد الباحثون أن التأثير المحدد للمؤشرات البيوكيميائية كان منطقياً في حدود الدارسة والعينة المأخوذة ، إذ أن هذا التأثير لا يرتقي الى درجة التنبؤ بقيمة VO2max عند عينة لاعبي الكرة الطائرة للأسباب التي ذكرت أعلاه.

ثانياً : أن عينة البحث وهي لاعبي الكرة الطائرة لهم خصائصهم الجسمانية بالإضافة الى طبيعة الأحمال التدريبية التي يتعرضون اليها وبما ينسجم مع هذه اللعبة والتي تندرج ضمن الفعاليات المختلطة في نظام الطاقة ، نعتقد أن هذه الأسباب كانت أحد العوامل الرئيسية التي حددة طبيعة تأثير مؤشرات الدم البيوكيميائية في قيمة VO2max ومستوى التنبؤ به، إذ أن لكل فعالية رياضية تأثيرها الخاص في الاستجابات الفسيولوجية والبيوكيميائية واحداث حالة التكيف (Adaptation) في الاستجابات الوظيفية لخلايا الجسم وبما يتلائم ومتطلبات الفعالية الرياضية والوصول الى الإنجاز.

وعليه يمكن القول أن الاستجابات الوظيفية الحاصلة لأجهزة وخلايا الجسم عند الرياضيين لا تأتي بمحض الصدفة أو عشوائية، وإنما تكون منسجمة ومتلائمة مع طبيعة الأداء الرياضي ومتطلباته، وهذا ما حصل لدى أفراد عينة البحث في تحديد طبيعة تأثير مؤشرات الدم في قيمة VO2max. إذ يؤكد ( هزاع محمد ) أن من أهم العوامل التي تحدد قيمة VO2max عند الرياضيين هي التركيب الجسمي للاعب والحالة التدريبية المتخصصة لنوع اللعبة وذلك بما ينسجم مع نوع العضلات العاملة في الجهد وطبيعة الطاقة المستخدم في الفعالية [١٧].

كما يصنف ( Meardle) أن كمية الأوكسجين المستهلك والحد الأقصى للوصول اليه تعتمد بدرجة كبيرة على نوع نظام الطاقة والذي من خلاله يتم بناء مركب (ATP) ولما كان نظام الطاقة هو المختلط في لعبة الكرة الطائرة فلهذا تتحد قيمة VO2max وفق لاحتياج نظام الطاقة إليه[١٨] .

### ٤-٢ عرض وتحليل ومناقشة نتائج نسبة الأهمية

يعرض الجدول (٣) نتائج المعالجة الإحصائية لتحديد نسبة أهمية مؤشرات الدم البيوكيميائية قيد الدراسة في قيمة VO2max ، إذ نلاحظ أن نسبة أهمية حامضية الدم (pH ) هي أكبر نسبة فقد بلغت (٢٨ %) وتليها في نسبة الأهمية تركيز الحديد في الدم الذي بلغ (٢٠ %) ، ثم نسبت هيموغلوبين الدم (٧.٣ %) أما تركيز كريات الدم الحمراء المضغوطة (PCV) فكانت أقل أهمية (٢.٤ %) .

| المؤشرات | الوسط الحسابي X | الانحراف المعياري S.D | الارتباط R | نسبة الأهمية | N |
|---|---|---|---|---|---|
| pH | 7.258 | 0.793 | 0.30 | % 28 | 12 |
| PCV | 42.083 | 1.781 | 0.098 | % 2.4 | 12 |
| Fe | 114.833 | 8.568 | -0.215 | % 20 | 12 |
| Hb | 13.708 | 0.672 | -0.174 | %7.3 | 12 |

**جدول (4)**
**يوضح معاملات الارتباط ونسبة الأهمية لمؤشرات الدم البيوكيميائية في قيمة $VO_2max$**

يعلل الباحثون ذلك الى الأسباب الآتية:

١- أن حامضية الدم (pH) تعد من المؤشرات الهامة جداً ذلك كونها تحدد طبيعة البيئة الداخلة للجسم سواء أكانت حامضية أم قاعدية، وهذا التوازن الداخلي في نسيج الدم يؤثر في العديد من الوظائف الحيوية من بينها كمية الأوكسجين المستهلك VO2max، فمثلاً أن حموضة الدم عندما تزداد نتيجة الفعاليات الأيضية داخل الجسم سوف يرافقها استهلاك أكبر للأوكسجين وهذه واحدة من العمليات المنظمة في حفظ توازن البيئة الداخلية للجسم ، لذا أن نسبة أهمية (pH) الدم في قيمة VO2max الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين فعلاً عاملاً مهماً وأن هذه النسبة في الأهمية هي منطقية في حدود دراستنا لهذه الاستجابات في مثل هكذا عينة رياضية.

إذ يؤكد ( عائد فضل ) أن حامضية الدم (pH) هي العامل المحدد لحامضية أو قلوية الدم، وقد تتغير قيمة (pH) في الحدود الطبيعة نتيجة بعض الفعاليات الجسمية ألا أنها تبقة ضمن الحدود التي تحافظ على توازن البيئة الداخلية للدم، وذلك من خلال فعل المنظمات الحيوية ( Buffers) داخل الجسم [١٩]. فلهذا نجد تأثير (pH) الدم على عموم فعاليات الجسم الوظيفية والتي من بينها قيمة VO2max ، ذلك بما يحدده من تأثير مباشر على البيئة الداخلية للدم.

٢- أما بالنسبة الى نسبة أهمية الحديد والتي جاءت في الترتيب الثاني من حيث الأهمية في قيمة VO2max، تقول أن عنصر الحديد (Fe) يعد جزءاً مهمة في تركيب الهيموغلوبين وهو الجزء الناقل للأوكسجين في خلايا الجسم ، وهذا الدور الواضح لتركيز الحديد (Fe) وتأثير المباشر في وظيفة نقل الأوكسجين من الدم الى خلايا الجسم نعتقد أنه من العوامل والأسباب المهمة التي جعلت تركيز هذا العنصر (Fe) ذو أهمية وبنسبة (٢٠%) في قيمة الحد الأقصى لأستهلاك الأوكسجين VO2max لدى لاعبي الكرة الطائرة.

إذ يؤكد ( Strauss) أن نقص الحديد بدون فقر الدم يؤثر على العديد من الفعاليات الأيضية والقدرة البدنية ، كونه مهم في تكوين الهيموغلوبين الناقل للأوكسجين [٢٠] .

ويصنف ( Costel ) أن لنقص الحديد (Fe ) في الجسم يؤثر بشكل مباشر على القابلية الأوكسجينية وكمية الأوكسجين المستهلك وعلى العديد من الوظائف داخل الجسم[٢١].

وبالتالي فأن الحديد (Fe ) ذو تأثير واضح في قيمة VO2max ذلك بما يمتاز به من وظيفة فسيولوجية في نقل الأوكسجين.

٣- أما بالنسبة الى أهمية هيموغلوبين الدم (Hb) في قيمة VO2max والتي حلت بالترتيب الثالث من حيث أهميتها التي بلغت (٧.٣ %) .

نقول أن لتركيز هيموغلوبين الدم الأثر الكبير في وظيفة نقل الأوكسجين وأستهلاكه من قبل الخلايا العاملة، كونه الناقل الرئيسي للأوكسجين في الجسم وذلك بما يمتاز به من خصائص ووظائف في الاتحاد مع ذرة الأوكسجين ، إلا أن هذه النسبة المتواضعة من الأهمية والتي بلغت (٧.٣ %) ، نعتقد أن طبيعة العينة وهم لاعبي الكرة الطائرة كانت أحد العوامل التي حددت هذه النسبة ، كون فعالية الكرة الطائرة من الألعاب التي تنظم تحت النظام المختلط وهذا النظام من خصائصه هو الاعتماد النسبي على الأوكسجين وليس أعتماد مطلق مثل فعاليات عدو المسافات الطويلة أو السباحة لمسافات طويلة، فطبيعياً أن نجد نسبة أهمية الهيموغلوبين متواضعة في قيمة VO2max عند أفراد عينة البحث، كذلك بالنسبة الي أهمية (PCV) والتي حلت أخيراً فبلغت(٢.٤ %) ، يمكن القول أيضاً الى أن خصوصية لعبة الكرة الطائرة والتي تعتمد على النظام المختلط كما ذكرنا عادة ما يهدف الى خلق حالة التكيف للنظام المختلط الذي تعتمد عليه هذه الفعالية.

إذ يؤكد ( ريسان خريبط ) أن نوع النشاط البدني وعمل نظام الطاقة من العوامل الهامة في تحديد كمية الأوكسجين المستهلك والقدرة الأوكسجينية، ذلك حسب حجم العضلات العاملة والمشتركة في الأداء [٢٢] وبهذا فأن عموم الاستجابات الوظيفية تتلائم ونوع النشاط البدني ونظام الطاقة في حالة تكييف لنوع النشاط البدني.

## البـاب الخامس

## ٥-الاستنتاجـــات والتوصيـــــات

### ٥-١ الاستنتاجـــــات

١- إمكانية ضعيفة جداً للتنبؤ بقيمة VO2max من خلال معرفة مؤشرات الدم البيوكيميائية قيد الدراسة ( Hb, Fe, PCV, pH ) عند لاعبي الكرة الطائرة.

٢- عدم الوثوق بمعادلة التنبؤ وهي

$$VO2max = a + b1(pH) + b2(PCV) + b3((Fe) + b4(Hb$$

$$VO2max = 0.729 + 5.651(pH) + (0.091(PCV) - 3.56(Fe) + 0.206(Hb$$

كون جميع قيم الميل ( b4 , b3 , b2 , b1 ) غير معنوية بالإضافة الى قيمة معامل ثابت الانحدار المتعدد ( a) .

٣- تباين في الأهمية النسبية لمؤشرات الدم البيوكيميائية بقيمة VO2max عند لاعبي الكرة الطائرة ، إذ بلغت أعلى نسبة أهمية لـ (pH ) وهي ( ٢٨ %) ، ثم تركيز الحديد (Fe) بـ( ٢٠ %) ثم هيموغلوبين الدم (Hb) حيث بلغ (٧.٣ %) وأخيراً الأهمية هي كريات الدم الحمراء المضغوطة ( PCV) فبلغت (٢.٤ %) .

٥-٢ التوصيـــــات

١- إجراء دراسة تتناول مؤشرات بيوكيميائية أخرى لمعرفة إمكانية التنبؤ بقيمة VO2max من خلالها.

٢- إجراء دراسة تتناول استجابات فسيولوجية لمعرفة إمكانية التنبؤ بقيمة VO2max لدى لاعبي الكرة الطائرة.

٣- إجراء دراسة مشابهة تتناول فعاليات رياضية أخرى.

**الهوامش:**


[١]- رسان خريبط : تطبيقات علم الفسيولوجية . بغداد ، المكتبة الوطنية ، ١٩٩٥ ،ص١٩٣ .

[٢]- وجيه محجوب : طرائق البحث العلمي . بغداد ، دار الحكمة للطباعة والنشر ،١٩٩٠ ، ص٢٨٠ .

[٣]- حسن عصري : دراسة مقارنة لبعض المؤشرات الأوكسجينية واللاوكسجينية . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضة ، جامعة بغداد، ١٩٩٩ ،ص ٢٢ .

[٤]- Fox. M: The physiological Basic of physical Education . London, 1981, P.211

[٥]- ريسان خريبط مجيد(١٩٩٥ ) ، مصدر سبق ذكرة ،ص ١٩٢.

[٦]- أبو العلا أحمد ومحمد حسن : فسيولوجيا التدريب الرياضي . القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٤ ، ص ٣٠٧ .

[٧] - ريســان خريبط مجيد : التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي. جامعة البصرة ، دار الحكمة ، ١٩٩١، ص ٥٣٢ .

[٨]- Astrand. P.O. Radahitk: Text book of work physiology. Mc. Grat Hill , co. U.S.A, 1997, P. 134.

[٩]- Strauss .R.H: Sport Midsine and physiology . W. P. Sanders company , U.S.A , 1997, P.280 .

[١٠]- Costal. DL: Sport Midsine. Pup. Germany, 1988. P. 622.

[١١] - وجبة محجوب، مصدر سبق ذكرة ، ص٣١٣ .


(*) أجرى الباحثون مقابلة شخصية مع بعض الأساتذة المختصين لمناقشتهم في موضوع الدراسة وهم كل من

١. أ.د حاجم شاتي عودة. بيوميكانيك ، كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة.

٢. أ.م.د عمار جام مسلم . فسيولوجية رياضية ، كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة

٣. أ.م.د ناظم عبد النبي، كيمياء حياتية ، كلية العلوم – جامعة البصرة

(**) الميل يساوي ١٦٠٠ متر


[١٢] محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، مصر، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨ ، ص٣٥٥


(*) كادر العمل المساعد مكون من :-

١. م.م. علاء عبد الرضا علي . ماجستير تحليلات مرضية ، المعهد التقني الطبي في البصرة.

٢. السيد حسن كاظم حسن. دبلوم تحليلات مرضية ، مختبر الحكمة للتحليلات المرضية.

(*) لقد أستعانة الباحثون في أجراء بعض التحليلات الاحصائية ببرنامج (spss ) الاحصائي على جهاز الحاسوب.


[١٣]- دوفيل سالفادور : الاحصاء الاقتصاد القياسي . ترجمة سعديه حافظ ، جامعة عين شمس ، ديوان المطبوعات الجامعية ، ١٩٩٣، ص١٩-١٧٠ .

[١٤]- محمد بلال الزغبي واخزون : النظام الاحصائي spss . الجامعة الاردنية ، دار وائل للطباعة والنشر ،٢٠٠٠، ص٣٠٧- ٣٢٠ .

(* ) a : هو ثابت معادلة الانحدار وقد ثبت قيمته غير معنوية عند مقارنتها بالجدولية البالغة ( ٢.٣٦) تحت مستوى خطأ (٠.٠٥) ودرجة حرية ٧= (٥-N)


[١٥] غاتيون وهول: المرجع في النيولوجيا الطبية ، ترجمة صادق الهلالي ، منظمة الصحة العالمية ، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط ، ١٩٩٧ ، ص٦-٧ .

[١٦] Guyton A.C: Text book of medical physiology . W. B. Sunders company, philadel, 1986, P.9.

[١٧] هزاع محمد هزاع : تجارب عملية في وظائف الأعضاء . السعودية ، مطابع جامعة الملك سعود ، ١٩٩٢ ، ص٥٩-٦٠

[١٨] Meardle W.D: Exercise physiology. 4 thed, Williajns and Wilkins , Philadelphia , 1996, P.23

[١٩] عائد فضل: الطب الرياضي والفسيولوجي ، الأردن ، دار الكندي للنشر ، ١٩٩٩ ، ص٢٢٣

[٢٠] Strauss . R.H. OP, Cit, P. 281

[٢١] Costel. Dl. OP. Cit. P. 281

[٢٢] ريسان خريبط مجيد ( ١٩٩٥ ) ، مصدر سابق ذكره ، ص١٩٤ .


## المصادر العربية والإنكليزية


١-أبو العلا أحمد ومحمد حسن : فستولوجيا التدريب الرياضي . القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٤ .

٢-درفيك سالفادور: الإحصاء والاقتصاد القياسي . ترجمة سعدية حافظ ، الجزائر ، ديوان الجامعة ، ١٩٩٣.

٣-حسن عصري: دراسة مقارنة لبعض المؤشرات الأوكسجينية ، إطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩.

٤-ريسان خريبط : تطبيقات علم الفسيولوجيا. بغداد ، المكتبة الوطنية، ١٩٩٥.

٥-ريسان خريبط: التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي . جامعة البصرة ، دار الحكمة ،١٩٩١.

٦-عائد فضل: الطب الرياضي والفسيولوجي. الأردن ، دار الكندي ، ١٩٩٩.

٧-غاتيون وهول : المرجع في الفسيولوجي الطبية . ترجمة صادق الهلالي ، منظمة الصحة العالمية، مكتب الشرق الأوسط ، ١٩٩٧.

٨-محمد بلال الزعبي وآخرون: النظام الإحصائيSPSS . الجامعة الأردنية، دار وائل ، ٢٠٠٠ .

٩-محمد نصر الدين: طرق قياس الجهد البدني . مصر ، مركز الكتاب ،١٩٩٨.

١٠- هزاع محمد : تجارب عملية في وظائف الأعضاء . السعودية ، جامعة الملك سعود، ١٩٩٢.

١١. وجبة محجوب: طرائق البحث العلمي . بغداد ، دار الحكم ، ١٩٩٠.

١٢- Astrand. P.O Radahitk: Text book of work physiology. MC. Gray Hill, co. U.S.A, 1997.

١٣- Costel. DL: Sport midsine . Pup Germany, 1988.

١٤- Guton A.C: Text book of medical physiology . W.B. Sunders company Philadelphia.

١٥- Strauss. R.H: Sport midsine and physiology . W.P. Sanders company, U.S.A, 1997.

١٦- Fox. M: The physiology Basis of physical Education . London, 1981.

١٧- Meardle W.D: Exercise physiology. 4thed, williajns and Wilkins, Philadelphia, 1996.

[١]- رسان خريبط : تطبيقات علم الفسيولوجية . بغداد ، المكتبة الوطنية ، ١٩٩٥ ،ص١٩٣ .

[٢]- وجيه محجوب : طرائق البحث العلمي . بغداد ، دار الحكمة للطباعة والنشر ،١٩٩٠ ، ص٢٨٠ .

[٣]- حسن عصري : دراسة مقارنة لبعض المؤشرات الأوكسجينية واللاوكسجينية . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضة ، جامعة بغداد، ١٩٩٩ ،ص ٢٢ .

[٤]- Fox. M: The physiological Basic of physical Education . London, 1981, P.211

[٥]- ريسان خريبط مجيد(١٩٩٥ ) ، مصدر سبق ذكرة ،ص ١٩٢.

[٦]- أبو العلا أحمد ومحمد حسن : فسيولوجيا التدريب الرياضي . القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٤ ، ص ٣٠٧ .

[٧] - ريسان خريبط مجيد : التحليل البيوكيميائي والفسلجي في التدريب الرياضي. جامعة البصرة ، دار الحكمة ، ١٩٩١، ص ٥٣٢.

[٨]- Astrand. P.O. Radahitk: Text book of work physiology. Mc. Grat Hill , co. U.S.A, 1997, P. 134.

Strauss .R.H: Sport Midsine and -[٩] physiology . W. P. Sanders company , U.S.A , . 1997, P.280

Costal. DL: Sport Midsine. Pup. - [١٠] .Germany, 1988. P. 622

[١١] - وجبة محجوب، مصدر سبق ذكرة ، ص٣١٣ .

(*) أجرى الباحثون مقابلة شخصية مع بعض الأساتذة المختصين لمناقشتهم في موضوع الدراسة وهم كل من

١. أ.د حاجم شاتي عودة. بيوميكانيك ، كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة.

٢. أ.م.د عمار جام مسلم . فسيولوجية رياضية ، كلية التربية الرياضية – جامعة البصرة

٣. أ.م.د ناظم عبد النبي، كيمياء حياتية ، كلية العلوم – جامعة البصرة

(**) الميل يساوي ١٦٠٠ متر

١- محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ، مصر، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٨ ، ص٣٥٥

(*) كادر العمل المساعد مكون من :-

١. م.م. علاء عبد الرضا علي . ماجستير تحليلات مرضية ، المعهد التقني الطبي في البصرة.

٢. السيد حسن كاظم حسن. دبلوم تحليلات مرضية ، مختبر الحكمة للتحليلات المرضية.

(* ) لقد أستعانة الباحثون في أجراء بعض التحليلات الاحصائية ببرنامج (spss ) الاحصائي على جهاز الحاسوب.

[١٢]- دوفيل سالفادور : الاحصاء الاقتصاد القياسي . ترجمة سعديه حافظ ، جامعة عين شمس ، ديوان المطبوعات الجامعية ، ١٩٩٣، ص١٩-١٧٠ .

[١٣]- محمد بلال الزغبي واخزون : النظام الاحصائي spss . الجامعة الاردنية ، دار وائل للطباعة والنشر ،٢٠٠٠، ص٣٠٧- ٣٢٠ .

(* ) a : هو ثابت معادلة الانحدار وقد ثبت قيمته غير معنوية عند مقارنتها بالجدولية البالغة ( ٢.٣٦) تحت مستوى خطأ (٠.٠٥) ودرجة حرية ٧= (٥-N)

١- غاتيون وهول: المرجع في النيولوجيا الطبية ، ترجمة صادق الهلالي ، منظمة الصحة العالمية ، المكتب الإقليمي للشرق الأوسط ، ١٩٩٧ ، ص٦-٧ .

Guyton A.C: Text book of medical ٢- physiology . W. B. Sunders company, philadel, . 1986, P.9

١- هزاع محمد هزاع : تجارب عملية في وظائف الأعضاء . السعودية ، مطابع جامعة الملك سعود ، ١٩٩٢ ، ص٥٩-٦٠

Meardle W.D: Exercise physiology. 4 thed, - ٢ Williajns and Wilkins , Philadelphia , 1996, P.23

١- عائد فضل: الطب الرياضي والفسيولوجي ، الأردن ، دار الكندي للنشر ، ١٩٩٩ ، ص٢٢٣

٢- Strauss . R.H. OP, Cit, P. 281

٣- Costel. Dl. OP. Cit. P. 281

-[١٤] ريسـان خريبط مجيد ( ١٩٩٥ ) ، مصدر سابق ذكره ، ص١٩٤ .