وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية العلوم/علوم الحياة
الدراسة المسائية

قياس بعض المعادن الثقيلة في دم الحبل السري للأطفال حديثي الولادة وأمهاتهم

بحث مقدم الى مجلس قسم علوم الحياة \ كلية العلوم
كجزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الحياة

قدمه
محمد عبد عواد الجبوري
بأشراف
أ.م.د.حيدر مشكور حسين

١٤٣٨هـ ٢٠١٧م

بسم الله الرحمن الرحيم

(هو الذي انزل من السماء ماءا لكم منه شراب ومنه شجر وفيه تسيمون (١٠) ينبت لكم به الزرع والزيتون والنخيل والاعناب ومن كل الثمرات ان في ذلك لاية لقوم يتفكرون (١١))

صدق الله العلي العظيم

سورة النحل الاية ١٠ و١١

كلمة شكر

الحمد والشكر لله رب العالمين على النعم الكثيرة التي من بها علي والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى اله واصحابه ومن دعا بدعوته الى يوم الدين .

يسرني ان اتقدم بالشكر والتقدير للأستاذ المشرف الأستاذ المساعد الدكتور (حيدر مشكور حسين) بتفضله بالاشراف على البحث ومتابعته المستمرة التي ساعد بأخراجه بشكله الحالي ولايفوتني ان اتقدم بالشكر الى أساتذتي في كلية العلوم لما قدموه من معرفة علمية وأخيرا شكري وتقديري الى جميع من ساعدني في اعداد هذا البحث وفاتني ذكر اسمه .

الاهداء

الى من غرسا الايمان والحق وحب الخير في اعماق نفسي يا من تعجز عن وصفهم الكلمات وكل الكلمات الى

امي و ابي

حبا وتقديرا والى اخوتي محبة واعتزازا الى كل من قدم لي النصح والعون

عرفانا واحتراما

الخلاصة

أن تحديد مستوى تركيز المعادن الثقيلة مثل (الرصاص و ألكادميوم و الزئبق) في دم الحبل السري للأطفال حديثي الولادة وأمهاتهم قد يكون مؤشراً لمدى تلوث تلك البيئة بهذه العناصر خصوصا وان تلك العناصر تمتلك خاصية المرور عبر المشيمة

تم الكشف باستخدام جهاز امتصاص الطيف الذري

اوضحت دراسات الكشف عن هذه العناصر

١.وجود علاقة تتراوح بين السلبية والايجابية بين

دم الامهات و ألاطفال حديثي الولادة

٢.لا توجد اختلافات ذات دلالة معنوية بين وزن الاطفال الذين يتواجد بدمائهم الرصاص او الكادميوم وبين وزن الاطفال الذين لم يتواجد بدمائهم هذه العناصر

٣.وجود اختلافات ذات دلالة معنوية بين وزن الاطفال الذين يتواجد بدمهم الزئبق وبين وزن الاطفال الذين لم يتواجد بدمهم الزئبق

٤.وجد زيادة غير معنوية لمستوى تركيز الرصاص للأمهات التي تتراوح اعمارهن مابين ٣١ الى ٤٨ مقارنة بالأعمار ١٤ الى ٣٠ سنة

المقدمة

يمثل التلوث بالمعادن الثقيلة مشكلة خطيرة وحادة لميل هذه المركبات للتجمع والتراكم داخل الأنظمة البيئية الحية وقد واكب التطور التكنولوجي الهائل الإسراف في استخدام هذه المعادن وقد وصلت إلى مستوى عال من الخطورة تاركة جهداً كبيراً على البيئة ويعتبر الإنسان نفسه أحد ضحايا الإجهاد البيئي. إذ ينتج عن التعرض لهذه الملوثات البيئية لفترات طويلة مخاطر وظروف مهلكة والأم الحامل – كمثال من بين جميع أفراد المجتمع تتعرض إلى هذه الملوثات التي تدخل إلى دمها لذا من أكثر مخاوفها هو أن تؤثر هذه المركبات تأثيراً سلبياً على جنينها فيصاب بتشوهات خلقية أو تخلف عقلي كما ان الهواء الملوث والبيئة الصناعية لها دور مهم في هذا النوع من التلوث .

فالمواد الملوثة للبيئة قد تسبب إعاقة زرع للبويضة الملقحة في بطانة الرحم أو موتا مبكراً للجنين أو حدوث إجهاض وذلك إذا تعرضت لها المرأة خلال الأسابيع الأولى من الحمل , أما إذا تعرضت .

لها خلال مرحلة تكوين أعضاء الجنين فأن هذا التعرض قد يؤدي إلى تشوهات في مختلف أعضاء وأجهزة و أنسجة جسم الجنين العديد من المواد الكيميائية مثل المعادن الثقيلة كالرصاص ومثيل الزئبق على نشاط الجهاز التناسلي في كل من الذكر والأنثى مسببه العقم والتشوهات الخلقية في الأجنة والسرطان .

وقد اوضح العديد من العلماء امثال والكر وغيرهم مستوى الزئبق والرصاص والكادميوم في دم الامهات الوالدات ودم الحبل السري لأطفالهن وقاموا ايضا بتحديد مستوى بعض المعادن الاساسية كالنحاس و الخارصين و السيليوم .

وقد وجد ان مستوى الزئبق و الخارصين كان اعلى في دم الحبل السري

مقارنة بدم الام بينما وجد ان مستوى الكادميوم والرصاص والسيليوم والنحاس في دم الامهات اعلى من اطفالهن

درس Buchet وآخرون (١٩٧٨) تأثير بعض العوامل البيئية مثل التدخين والسكن ومده الحمل وعدد مرات الحمل على النساء الحوامل ومواليدهن لمعرفة مدى تأثير هذه العوامل على وجود نسب من الرصاص والزئبق والكادميوم في دم الأمهات ومواليدهن ,

وقد اتضح من دراستهم أن التدخين يؤثر على مستوى الكادميوم في دم الأم والحبل السري , كما أن انخفاض وزن المولود متصل بتدخين الأم ,

وأن تلوث الهواء في المناطق الصناعية والحضرية بالرصاص يؤثر على مستوى تركيزه في دم الأم والحبل السري.

تعرضت دراسات بحثية أخرى إلى مقارنة نسبة الزئبق والكادميوم والرصاص و السلينيوم في دم الأمهات والأجنة في المجموعات اللاتي يعتمدن في غذائهن على المأكولات البحرية الأسماك والقشريات بنسبة عالية مع مجموعات أخرى لا يفعلن ذلك هنالك علاقة قوية بين تركيز الرصاص في دم الأم وبين دم الطفال كما وجد أن تركيز الزئبق بالدم كان أقل من الحد المسموح به

١ /عنصر الرصاص

مع زيادة التلوث الناتج من الصناعات ووسائل في استخدام العلاجات التقليدية ومستحضرات التجميل والعادات الغير صحية تزداد مشكلة التلوث بالرصاص لقد اثبتت البحوث ان التعرض المستمر لتراكيز منخفضة من الرصاص من شانه ان يعطل نمو وتطور الدماغ لدى الاطفال ويسبب انتفاخ الدماغ الرصاصي كما اجريت العديد من الدراسات حول تعرض الامهات وأطفالهن حديثي الولادة للرصاص خلال فترة الحمل حيث وجد ان هناك علاقة بين مستوى الرصاص في دم الام وبين مستواه في دم الحبل السري كما ان هناك تباين في مستوى الرصاص في البيئة الريفية والبيئة المتحضرة

ان حليب الامهات اللاتي يسكن في المناطق الصناعية يحتوي على تراكيز مرتفعة من الرصاص مقارنة مع حليب الامهات اللاتي يسكن المناطق الريفية كذلك وجود تراكيز مرتفعة من الرصاص في دم الاطفال الذين يسكنون في المناطق المكتظة بوسائل المواصلات عن غيرها

كشفت العديد من الدراسات ان تركيز الرصاص في دم الاطفال حديثي الولادة يتناسب مع عمر الام ووزن الطفل كما

ان هناك اختلاف في تركيز الرصاص خلال فصول السنة حيث يكون تركيزه اعلى في فصل الصيف مقارنة بتركيزه بالدم خلال فصل الشتاء

يكون تركيز الرصاص عالي في حليب الامهات اللاتي يبلغن من العمر ٣٦ سنة او اكثر مقارنة بالأمهات الاقل عمرا كما ان الامهات اللاتي يسكن المناطق الصناعية او الطرق السريعة ويتناولن اغذية حفظت لفترات طويلة في حاويات معدنية ترتفع نسبة تركيز الرصاص في الحليب مقارنة بالأمهات اللاتي يسكن في المناطق البعيدة عن التعرض

٢ / الكادميوم

يعتبر الكادميوم من المعادن الثقيلة شديدة السمية وأخطرها حيث له القدرة علـى تراكم بأنسجة الكائنات الحية وبسبب تشابه الكادميوم مع الزنك قد يمتص النبات الكادميوم بدل الزنك الضروري للنبات ولهذا ينتقل الى الانسان عبر الخضار والفواكه والحبوب كما يعتبر العلماء ان هذا المعدن من اكثر المعادن تواجد في السلسلة الغذائية ويتراكم بأجسام الكائنات الحيوانية خاصة المائية كالأسماك والقشريات حيث يصل منها للأنسان عن طريق السلاسل الغذائية ويتواجد الكادميوم في كلى وكبد الابقار والأغنام بتراكيز كبيرة فالأشخاص الذين

يقتاتون عليها يرتفع مستوى هذا العنصر في اجسامهم كما ان التدخين يزيد من تركيز الكادميوم في سوائل الجسم حيث يزيد مستواه في الدم والسائل المنوي في الاشخاص المدخنين مقارنة بالغير مدخنين وغالبا ما يكون مصدر الكادميوم في الهواء هو السجائر

يتلوث غذاء الاطفال من مصادر كثيرة من انظمة البيئة المتعددة خصوصا في المناطق التي تستخدم الاسمدة المصنعه التي تلوث التربة بالكادميوم

للكادميوم القدرة على احداث الاجهاض خلال فترة تطور الجنين والتأثير على الجهاز المناعي فيختل النمو الطبيعي للجنين ويؤثر ايضا على الكبد والعظام وربما يسرع من هشاشة العظام ويؤدي التعرض المستمر له بنسب عالية الى مرض ايتاي ايتاي

اظهرت بعض الدراسات وجود سمية لعنصر الكادميوم في الانسجة التناسلية حيث يستطيع الكادميوم المرورعبر المشيمة ليؤثر على الجنين

وضعت الهيئة العالمية لأبحاث السرطان الكادميوم كمادة مسرطنة للرئة والبروستات للأفراد وخاصة المشتغلون بصناعة البطاريات

لقد وجد فالكون واخرون ان هناك علاقة سالبة بين تركيز السيلينيوم وتركيز الكادميوم في دم الامهات المدخنات وان تركيز الكادميوم يزداد عندما يقل البروتين والسيلينيوم في الغذاء كما وجد مختار واخرون ان مستوى الكادميوم في مصل الدم كان عاليا في دم الامهات وأطفالهن المعرضين بشكل سلبي لدخان التبغ وهذا المستوى مرتبط بعادة التدخين

ومستقل عن انماط التغذية في النساء غير المدخنات وان مستواه في دم الام غير مرتبط بتغذيتها ان تركيز الكادميوم

في كريات الدم الحمراء في دم الام والحبل السري يكون اعلى من تركيزه في البلازما كما ان تركيزه في الحبل السري يكون اقل من دم الام وان نسبته في المشيمة كانت اعلى من الجنين بينما تركيزه في دم الحبل السري كان اقل من المشيمة بكثير وبينت الدراسات ان مستوى الكادميوم في دم الام والحبل السري والسائل المنوي يرتفع في النساء ذوات الضغط الدم المرتفع وقد لوحظ وجود علاقة بين التعرض للكادميوم وبين ارتفاع ضغط الدم

٣ / الزئبق

يتواجد طبيعيا في النظام البيئي وهو سام جدا في الحالة الغازية وغير سام في الحالة السائلة ويتواجد في الماء والتربة وهو سائل ابيض لمّاع عديم اللون والرائحة وللزئبق المقدرة على الاتحاد مع عدة مركبات عضوية وغير عضوية ويوجد الزئبق في موازين الحرارة وبعض مفاتيح الكهرباء وحشوات الاسنان وبعض مستحضرات التجميل

تعتبر الاسماك والثديات المائية والطيور المائية التي يعتمد عليها الانسان كمصدر للغذاء المصدر الرئيسي للتعرض للزئبق في بعض المجتمعات فالزئبق له خاصية التراكم وبالتالي ينتقل عبر السلاسل الغذائية للأنسان يتم امتصاص الزئبق الغير عضوي عن طريق التنفس وبشكل بسيط نتيجة ترسبه في الجهاز التنفسي العلوي والتخلص منه باستمرار عن طريق الاهداب المخاطية المتحركة ويمتص عن طريق الجلد ايضا ولكن بشكل محدود

وتظهر الامراض العصبية والاختلال في السلوك عند التعرض لابخرة الزئبق عن طريق التنفس او استعمال علاجات جلدية محتوية على الزئبق

اضرار الزئبق

تعطيل عمل الكليتين والدماغ خصوصا عند الاطفال في مرحلة ماقبل الولادة بطريقة لا رجعة فيها كما يسبب تضخم القلب ويسبب انخفاضا في حجم الكبد والطحال وكريات الدم الحمراء وازدياد نسبة الطفرات الجينية الضارة واكثر مركبات الزئبق خطورة هي المركبات العضوية خاصة مثيل الزئبق وفينيل خلات الزئبقيك حيث لهذه المركبات خاصية التراكم الحيوي في انسجة الجسم خاصة الجهاز العصبي

يكون التأثير شديد الخطورة على الاجنة والاطفال فالزئبق يؤثر على نمو الدماغ خاصة خلال مرحلة تكوين الاجنة تستطيع مركبات الزئبق العضوية ان تمر عبر المشيمة الى الجنين في الام التي تناولت سمكا ملوثا به مما يؤدي الى موت الاجنه او اجهاضها فالجنين اكثر حساسية من الام والرضيع للاثار السامة تبدأ الاعراض لدى البالغين باضطرابات حسية تتبعا ضيق في المجال البصري وضعف في تنسيق الحركات العضلية وضعف الادراك فظهور الاعراض المرضية دليل على تأثر القشرة والمخيخ اما تأثيراته على الاجنة قبل ولادتها كان اول تقرير و اول اصابة كانت في اليابان وبعدها في العراق التعرض الى تراكيز عالية من بخار الزئبق عن طريق التنفس لفترات قصيرة ينتج عنه زيادة في ضغط الدم وزيادة في خفقان القلب .

وجدت بعض الدراسات ان مستوى الزئبق في دم الام وشعرها يقل بين الشهر الثاني والثالث من الحمل وان مستوى الزئبق في دم الحبل السري كان اعلى من دم الام كما وجد ان هناك علاقة بين تركيز الزئبق في شعر الام وتركيزه في دم الام والحبل السري كما

ان هنالك علاقة قوية بين استهلاك الاسماك بكثرة في فترة الحمل وبين تركيز الزئبق في دم الام وطفلها

في دراسية بحثية اتضح فيها انه يوجد فروقات عالية بين دم الام ودم الحبل السري عند النساء اللاتي يتناولن الاسماك بينما لاتوجد تلك الفروقات عند النساء اللاتي لا يتناولن الاسماك

سجلت تأثيرات مثيل الزئبق على التطور العصبي عند تعرض الجنين قبل الولادة منذ عام ١٩٥٠ عند ظهور حادثة الميناماتا في اليابان وكذلك سجلت عام ١٩٧٠ في العراق اما التأثيرات الناتجة عن تعرض الجنين قبل ولادته لجرعات منخفضة كان من الصعب ان يبت فيها ولكن استمرار الدراسة في هذا المجال اظهرت نتائج موجبة نظرا للتطور السريع والنهضة الضخمة في جميع المجالات حيث ان الحامل تكون اكثر فئات المجتمع حساسية فأذا ما تم تعرضها للملوثات البيئية خاصة المعادن الثقيلة سوف يؤثر عليها وعلى جنينها حتى عند التراكيز المنخفضة بالرغم من الحماية التي توفرها المشيمة له

الهدف من الدراسة :

١. دراسة تركيز المعادن الثقيلة (الرصاص والكاديميوم والزئبق) في دم الامهات حديثات الولادة ودم الحبل السري لاطفالهن لمعرفة الكمية التي انتقلت الى الجنين خلال الحمل حيث اثبتت بيانات مختلفة ان مركز قضاء مدينة الديوانية الذي يعد ذات كثافة سكانية اكثر من نواحي المدينة واقضيتها ذات محتوى عالي من مادة الرصاص وذلك بسبب الكثافة السكانية وانتشار المعامل والتطور الصناعي وانبعاث الغازات السامة من عوادم السيارات الذي يعتبر المصدر الرئيسي لعنصر الرصاص كما لوحظت تراكيز قليلة جدا من كل من الزئبق والكاديميوم وهو امر طبيعي حيث ان هذين العنصرين يكثر تواجدهما في المناطق الجبلية ومناطق الحمم البركانية والصخور البركانية

٢. دراسة العلاقة بين تركيز المعادن الثقيلة والاوضاع الصحية للامهات واطفالهن وكذلك دراسة العلاقة بين بعض العوامل وتركيز هذه المعادن من خلال هذه الدراسة

جمع العينات samples collection

_تم القيام بجمع عينات دم الحبل السري للاطفال حديثي الولادة وامهاتهم في مدينة الديوانية في مستشفى الاطفال والولادة في الفترة ١٥فبراير ٢٠١٧

تم جمع عينات الحبل السري ونقلها بسلسلة تبريد من المستشفى الى معمل الجامعة وذلك لقياس المعادن الثقيلة بواسطة جهاز امتصاص الطيف الذري Atomic absorption spectrometer

تم جمع عينات لدم الحبل السري للطفل

اخذ معلومات عن طريق الاستبيان الخاص للام الحامل في ما يتعلق بالعمر و عنوان السكن وتسلسل الحمل وتدوين الحالات الغير طبيعية في العائلة بالاضافة الى السؤال الشخصي للام الحامل عن مزاولة بعض العادات مثل تناول المشروبات الكحولية او العقاقير او التدخين او تناول المخدرات

المعلومات الخاصة بالام بعد الولادة تتم عن طريق مقابلة الام شخصيا لجمع بعض المعلومات عن حالتها الصحية حاليا وفي السابق

المواد الكيميائية المستخدمة Chemical regents

١.حامض النتريك No3 %63

٢.هايدروكسيد الصوديوم NaOH

٣.فوق اكسيد الهيدروجين H2o2 %30

٤.فوسفات الامونيوم ثنائي الهيدروجين

٥.حامض الهيدروكلوريك HcL %35

٦.يورات الصوديوم NaPH4

طريقة العمل :

بعد جمع عينات الحبل السري وبعد نقلها بسلسلة التبريد الى معامل ومختبرات الجامعه حيث تعمل القطع المتصلة كل من الام والطفل الى قطع صغيرة ثم تجفيفها بالفرن بدرجة حرارة ٦٥درجة مئوية ثم تطحن بواسطة هاون خزفي ثم تعامل مع الاحماض ثم تفحص عن طريق وضع المحاليل القياسية العيارية ومن ثم الكشف عن العناصر الثقيلة

النتائج

اظهرت النتائج ان هناك تفاوت في نسب هذه العناصر في دم الام والحبل السري فرادا وكذلك وجودها في كل من دم الام وطفلها معا كما تبين ان هناك فروقات واضحة في العينات التي خضعت للدراسة في مدينة الديوانية نسبة عدد الامهات اللاتي يوجد عنصر الرصاص في دمائهن كانت في المدينة اكثر مما هي عليه في البيئة الريفية اما نسبة عدد المواليد حديثي الولادة المحتوي دم الحبل السري على الرصاص في المدينة اكثر من البيئة الريفية

نسبة عدد الامهات اللاتي وجد عنصر الكادميوم في دمائهن في بيئة المدينة كانت النسبة قليلة جدا وقد تكون مقاربة للبيئة الريفية

نسبة عدد الامهات اللاتي وجد عنصر الزئبق في دمائهن كانت منخفضة جدا وتكاد تكون معدومة في كل من بيئة الريف والمدينة وذلك لان هذا العنصر من العناصر الثقيلة التي لاتتواجد بصورة طبيعية في بيئة المدينة او الريف الطبيعية او السهلية او حتى الجبلية العادية وذلك لأنها بيئات لا تحوي على المقومات الضرورية لأنتاج هذه العناصر والتي تتضمن وجود الحمم البركانية والصخور والحمم المنصهرة والترسبات البركانية التي تكون غنية بهذا العنصر كما يمكن ان يتواجد هذا العنصر في المدن البعيدة عن السواحل والقريبة من الابار النفطية والمتضمنة معامل التكرير واستخراج النفط والمعادن والغاز الطبيعي وهذه كلها مقومات تدفع بالبيئة الى التلوث بهذا العنصروحتى هذه المدن قد

تحتوي نسب قليلة جدا من الزئبق اذا اخذنا بنظر الاعتبار ان هذه العناصر الثلاثة تكون غير ضارة اذا تواجدت بالجسم وبنسب قليلة جدا (طبيعية) بل تكون مفيدة في بناء الجسم والخلايا الحية والاحماض والبروتينات وانتاج الطاقة

١٢

جدول (١) نسبة وعدد الامهات المقاس بدمائهن العناصر الثقيلة في مركز المدينة وريفها

الامهات	الديوانية / المركز		الديوانية / الريف	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة
الامهات اللاتي لم يتواجد بدمائهن أي تركيز للعناصر الثقيلة	11	10%	12	13%
الامهات اللاتي يتواجد بدمهن تركيز العناصر الثقيلة معا	2	1%	3	3%
الامهات اللاتي يتواجد بدمائهن تركيز الرصاص والكادميوم فقط	5	2.5%	1	1.2%
الامهات اللاتي يتواجد بدمائهن تركيز عنصر الرصاص والزئبق فقط	2	1.5%	3	2.9%
الكادميوم والزئبق فقط	20	14.8%	32	20%

جدول (٢) مستوى تركيز عنصر الرصاص والكادميوم والزئبق في دم الحبل السري للأطفال حديثي الولادة وامهاتهم في مركز مدينة الديوانية وريفها للفترة من 15\شباط 2017 الى 30\اذار 2017

مستوى تركيز العناصر		عدد الحالات التي كشف عن العنصر بدمائها
عنصر الرصاص	دم الام دم الحبل السري	المركز=11 الريف= 5 المركز= 16 الريف= 5
عنصر الكادميوم	دم الام دم الحبل السري	المركز= 59 الريف=51 المركز=39 الريف=11
عنصر الزئبق	دم الام دم الحبل السري	المركز=92 الريف=79 المركز=43 الريف=69

المناقشة

الكشف عن المعادن الثقيلة بالدم ربما يكون مهماً لتحديد مدى نسبة التعرض لها ولكنه لا يعكس نسبة الكمية الكاملة الموجودة بالجسم ومراقبة مستوى بعض المعادن الثقيلة (الرصاص والكادميوم و الزئبق) في دم الأم وطفلها حديث الولادة ويمكن استخدام تركيز المعادن بالدم كمؤشر بيولوجي نستطيع من خلاله مراقبة مدى تعرض الجنين إلى المعادن الضارة وبالتالي تحديد اخطارها وتأثيرها على صحة الام وجنينها خلال فترة الحمل

البحث يهدف الى تحديد تراكيز العناصر الثقيلة (الكادميوم والرصاص والزئبق) التي لها دور كبير في التأثير على صحة الانسان وخاصة الام وجنينها حيث تعتبر العناصر الغير اساسية للكائنات الحية وغير مطلوبة بايلوجيا ووجودها في جسم الانسان يهدد صحته ان وجود هذا النوع من المعادن في عينات دم الامهات في المجموعات العشوائية الغير معروف مدى تعرضها لهذه العناصر وبالرغم من وجودها بتراكيز قليلة مقارنة بالدول المتقدمة لذا لابد من مراقبة هذه المواد ودراستها بشكل مستمر

استعراض المراجع

العمر، مثنى عبد الرزاق. (٢٠٠٠).التلوث البيئي. الطبعة الأولى. دار وائل للطباعة والنشر. عمان ص: ٢٢٠-٢٢٨

عفيفي، فتحي عبد العزيز. (٢٠٠٠). ديناميكية السموم والملوثات البيئية واستجابة الجهاز التنفسي والدوري لها. الطبعة الأولى. دار الفجر للنشر والتوزيع. القاهرة. ص: ١٣٩-١٤١

حسين'حيدر مشكور(٢٠١٦)تاثير العناصر الثقيلة في البيئة المائية . مجلة القادسية علوم عدد٣

الصالحي ناجح راجح ٢٠٠١

السنهوري ابراهيم والنشمي محمد ١٩٩٨

الطيب نوري بن طاهر وجرار بشير بن محمود ١٩٩٤