اللاكتوفيرين وفوائده الصحية

الدكتورة / أيه جلال سعد الدين - الدكتورة / إيمان محمد عبد الناصر

معهد بحوث صحة الحيوان – أسيوط

اللاكتوفيرين هو عبارة عن بروتين متحد مع الحديد ويتواجد فى اللبن والإفرازات الأخرى للثدييات (يوجد " اللاكتوفيرين " بكميات قليلة في إفرازات الثدييات أيضاً مثل الدموع واللعاب والسائل المخاطي وإفرازات الأعضاء التناسلية ولكن اكبر مصدر لهذا البروتين هو الحليب) . وينتمى لعائلة حاملات الحديد، ولهذه المركبات دوراً هاماً وحيوياً فى رفع المناعة ومضادات للأكسدة .

" اللاكتوفيرين " الذي يسمى أحياناً " بالاكتوترا تسفيرين "، اكتشف عام ١٩٣٩ في حليب الأبقار، وقد حصل على هذا الاسم بسبب قدرته على تأهيل الحديد، فاسمه مركب من كلمتين الأولى Lac وتعني في اللغة اللاتينية " الحليب " و Ferum وتعني " الحديد واليوم نعرف أن وجوده لا يقتصر على حليب الأبقار وإنما أيضاً في حليب أكثرية اللبائن بما في ذلك البشر فقد اكتشف وجوده في حليب الأمهات عام ١٩٦٠ من قبل عالمين صدرت لهما دراستان في آن واحد، الأول هو الانكليزي أم. إل. كروفيس والسويدي بي. جي. جوهانسن . وقد أثبتت هاتان الدراستان وجوده في حليب الأمهات. وكيميائياً، فإن " اللاكتوفيرين " هو عبارة عن جليكوبروتين سكري رابط للحديد، ويحافظ على تركيزه بصورة متوازنة في جسم الإنسان وهذا التوازن ليدور في الأمعاء الدقيقة حيث يجري امتصاص الحديد من الأغذية التي تصل إلي هذه الأمعاء ، وقد وجد أن أكبر كمية من هذا البروتين يحتويها بلازما الدم، وتبلغ ٧ غرامات وكذلك في الحليب الأول الذي يسمى ب " اللباء " وفي اللاتينية Colostrum ، حيث يعمل بروتين (اللاكتوفيرين) على امتصاص الحديد ومسكه داخل الجسم . وعند معامله اللاكتوفيرين بالببسين يؤدى إلى إنتاج اللاكتوفيرين من النوع B والذى له نشاطا مضاد لنمو الخمائر والبكتريا الموجبة والسالبة وكذلك الفيروسات ، كذلك وجد أن :

١- اللبن البقرى يحتوى على ٢٠ – ٢٠٠ ميكروجرام/مل .

٢- البسترة لا تؤثر على اللاكتوفيرين .

٣- اللاكتوفيرين عبارة عن سلسلة فردية من البولى ببتيد وزنها الجزيئى ٨٠٠٠٠ دالتون وتحتوى على ٦٩٠ حامض امينى مرتبطة مع عدد من السكريات مثل : الـ N-acetylglycosamine والجلاكتوز وغيرها . :

٤- يوجد عادة في صورتين :

أ- Apo-lactoferrin : وتحتوى على أقل من ٥% من الحديد .

ب- Holo-lactoferrin : وهو مشبع بالحديد .

التأثيرات الصحية التى يظهرها اللاكتوفيرين :

١- يعمل كا antioxidant لحماية الخلايا المناعية من الشقوق الحرة .

٢- له تأثير مضاد للأورام .

٣- يعمل على حث وحماية الخلايا الدفاعية في الجسم .

٤- يساعد على امتصاص الحديد بدون اى اثار جانبية لوجود الحديد الغير عضوى المعد به الأغذية .

التطبيقات العملية لاستخدام اللاكتوفيرين :

١- يعمل على تحسين الجهاز المناعى في الجسم .

٢- مصدر جيد للتدعيم بالحديد .

٣- له مقدرة كبيرة على الارتباط بالرطوبة لذلك يستخدم في المراهم والأدوية المستخدمة في تحسين نضارة الوجه .

٤- يستخدم في حماية الفم من الفلورا الطبيعية أما في صورة جل أو معاجين أو اللبان .

٥- يدخل في تدعيم أغذية الأطفال .

٦- يتواجد فى صورة كبسولات يمكن استخدامها بسهولة .

وقد اكتشف العلماء أن بروتين " اللاكتوفيرين " له تأثير كبير على البكتيريا وهو قادر على حماية الأمعاء من الأمراض البكتيرية الخطيرة فهو يمنع نمو وتكاثر نوع من البكتيريا في الأمعاء وهذه البكتيريا هي المسبب الأول لحالات الإسهال عند الأطفال الرضع لأن له مفعول مثبط للبكتريا وبشكل خاص (E . Coli) المسئولة عن أغلب التهابات الأطفال. كل جزئ

من البروتين المسمى لاكتوفرين lactoferrin قد يرتبط بذرتين من الحديد. ولأن كثيرا من البكتيريا الممرضة تنمو بالحديد، فإن اللاكتوفرين يوقف انتشارها بجعل الحديد عديم الإتاحة ، وبشكل خاص سيكون فعالاً بإيقافه تكاثر الكائنات الحية التي كثيرا ما تسبب أمراضا خطرة لدى الرضيع بما فيها العنقوديات الذهبية .Staphyolococus aureus ويعطل اللاكتوفرين أيضاً العملية التي تقوم من خلالها البكتيريا بهضم الكربوهِيدْرات فتحد من نموها بشكل كبير ، وكذلك فإن البروتين المرتبط بالفيتامينB12 ، كما يشير اسمه إليه، يحرم الأحياء الكروية من الڤيتامين.B12 .

اللاكتوفيرين له دور في إنتاج الأجسام المضادة. ولذلك وجد أن تغذية الفئران علي 1مجم/جم وزن جسم عمل علي تحسين وظائف المناعة . وأن الببتيدات الناتجة من جزئ اللاكتوفيرين لها تأثيرات مختلفة سواء علي B-cells أوT-cells .

أعتقد في الماضي كان العلماء قد اعتبروا أن وظيفته تقتصر على جانب واحد، وهو مواجهة نشاط البكتيريا الضارة التي تؤدي إلى إصابة الإنسان بأمراض بكتيرية خطيرة ولكن فيما بعد توصلوا إلى أن وظائفه تفوق ذلك فهو يشكل أهمية كبيرة ليس فقط بالنسبة للأمعاء وإنما أيضاً بالنسبة للمرارة والغدة البنكرياسية وغيرها . كذلك يعمل اللاكتوفيرين على تقوية العظام حيث ينشط اللاكتوفيرين خلايا تكوين العظام وبالتالي تقوى العظام. وتقلل هذه المادة من موت خلايا العظام بنسبة ٥٠٪ وتقوي خلايا المفاصل . كما تعمل مادة اللاكتوفيرين كمضاد للفيروسات, خاصة فيروسات الإنفلونزا, وفيروس نقص المناعة المكتسبة . وقد وجد أيضاً أن اللاكتوفيرين عمل علي وقف تضاعف فيروس الكبد الوبائي C حيث ثبت أنه عندما يؤخذ كجزء من المكملات الغذائية قد يخفض مستويات فيروس " سى " فى الدم ويحسن وظائف الكبد .

ويعقد العلماء آمالاً كبيرة على بروتين "الاكتوفيرين" في معالجة الأمراض السرطانية بعد أن أخضعوه للمزيد من البحث والتحليل خلال السنوات الماضية، حيث لمس العلماء أن هنالك الكثير من النتائج الايجابية المشجعة التي تبشر بآفاق واعدة لاستخدام هذا البروتين في المجالات الطبية لمعالجة الأمراض الخطيرة، ومن بينها السرطان.وأشارت دراسة نشرت عام ٢٠١٣ إلى دور محتمل للاكتوفيرين بحليب النوق في تثبيط تكاثر خلايا سرطان القولون.

وقد يكون لحليب النوق دور في تثبيط الآلية الالتهابية في الأوعية الدموية، مما يجعل له دورا كمادة مضادة للسرطان . وقد اكتشف بعض الأطباء ميزات عملية أخرى لبروتين " لاكتوفرين "، وهو قدرته العالية على الاتحاد مع عنصر الحديد الذي يغذي نمو الخلايا السرطانية، إذ يعمل هذا البروتين على قطع طرق إمداد الحديد عن الخلايا السرطانية بنسبة ٥٦ بالمئة، ما يؤدي إلى عرقلة نمو هذه الخلايا وموتها . ودور " الاكتوفرين " دور إيجابي كمانع للأكسدة، إذ أنه يحول دون تكوين الـ "هيدروكسيل" المؤكسد الذي يتسبب بإحداث أضرار في الحمض النووي لدى البشر، كما يساعد في حماية وترميم خلايا وأنسجة الجسم المختلفة من التلف .

وقد أظهر بحث جديد نشرته مجلة (الطبيعة) العلمية, أن أحد المكونات الطبيعية لإفرازات الجسم, مثل العرق والدموع, تمنع تحول البكتيريا إلى أنواع مقاومة للدواء, مما يساعد في تطوير عقاقير علاجية فعالة ضد الإصابات الإنتانية المزمنة .

وأوضح الباحثون أن الطبقات الحيوية الرقيقة الصلبة التي تشكلها البكتيريا تعتبر مشكلة صحية كبيرة, وهذه الطبقات شديدة المقاومة للمضادات الحيوية, وهي تغطي عادة المفاصل الصناعية ، وتسبب التهابات مميتة في الرئتين عند المرضى المصابين بالتليف الكيسي. لاحظ الباحثون بعد تنمية سلالات بكتيرية من نوع "سودوموناس آريجينوزا" التي تعيش في الرئتين عند المرضى المصابين بالتليف الكيسي على شرائح زجاجية, أن البكتيريا تضاعفت وتكاثرت ، ووصلت أعدادها للملايين خلال أسبوع واحد ، أما عند معالجتها ببروتين " الاكتوفرين " فلم تستطع البكتيريا التضاعف وتكوين الطبقات الحيوية الصلبة .

ويرى الخبراء أن أثر هذا البروتين على البكتيريا يقدم طريقة جديدة للتخلص من الإصابات الناتجة عن الطبقات الحيوية بتجويعها وحرمانها من غذائها, مشيرين إلى أن الكثير من الدراسات ركزت على إعاقة الإشارات الكيميائية التي تستخدمها المستعمرات البكتيرية للتواصل . ولفت الاختصاصيون النظر إلى أنه بالإمكان رش المزروعات الطبية والجروح ببروتين " الاكتوفرين " أو دواء آخر يمتص الحديد, لمنع تشكل الطبقات الحيوية من البكتيريا, ويمكن مرضى التليف استخدامه عن طريق الاستنشاق . وقد وجد العلماء في جامعة آيوا الأميركية ، أن البروتين الطبيعي " الاكتوفرين " الموجود بتراكيز عالية في الدموع والمخاط وحليب الثدي, يمنع البكتيريا من التجمع ، ويساعد في المحافظة على سلامة الرئتين

والتجاويف. وفسروا ذلك بأن هذا البروتين يحرم البكتيريا من الحديد اللازم لتغذيتها وتكاثرها, فتترك الطبقات الحيوية التي كونتها وتنتقل لتبحث عن مصدر آخر, عندما تواجه هذا النقص .

وفى دراسة أجريت بكلية صيدلة جامعة القاهرة وجد أن عنصر " الاكتوفرين " هو بروتين مرتبط بالحديد فقد يستخدم كدواء يحتوي علي الحديد لعلاج أنيميا نقص الحديد وقد يستخدم بدون الحديد للاستفادة من امتصاص الحديد في الجسم ، كما يمكن استخدامه كعقار ضد الفيروسات والبكتريا وعلاج الأورام السرطانية . كما يستخدم في الخارج كبديل للمضادات الحيوية في حالة فشلها .

وأضاف أيضاً أن " اللاكتوفرين " يمكن تكسيره عند تناوله ويتحول إلي مواد أخري بفعل الهضم.. ولكن وجد أن المادة الجديدة لها نفس سمات " اللاكتوفرين " وبذلك يمكن أن يتناول عن طريق الفم .

إذن فإن لهذا البروتين فعالية قوية ضد البكتيريا والفيروسات والفطريات والالتهابات المختلفة وقد لمس العلماء أن إعطاءه للعجول بعد ولادتها قد حسن إلى حد كبير حالتها الصحية والأكثر من ذلك فقد راقب العلماء فعاليته أيضاً في معالجة أمراض خطيرة مثل السرطان وأمراض الأجهزة التناسلية والتهاب الرئة والأمعاء وأيضاً مرض السكر وتوصلوا إلى نتائج باهرة في هذا الخصوص لكنهم يحتاجون إلى المزيد من الوقت والمتابعة والبحث ويحاولون الآن إنتاج بروتين " اللاكتوفيرين " بصورة صناعية بعد أن نجحوا في زراعة نوع خاص من الرز الذي ينتج هذا البروتين البشري .

وكذلك لهذا النوع من البروتين آثار ايجابية كثيرة على الأسماك فهو يلعب دور هام فى المناعة الغير متخصصة للأسماك والثدييات، حيث تم إضافة اللاكتوفيرين بمعدل -200 400-600ملجم /كجم عليقه واستمرت التجربة لمدة 16 أسبوع ولكن قبل نهاية التجربة بثلاثة أسابيع تم إضافة 200 ميكرو جرام أفلاتوكسين/كجم علف لكل معاملة .أوضحت النتائج أن أفضل أداء للنمو ممثل فى الزيادة فى الوزن AWG ، ومعدل النمو اليومى DWG ، ومعدل النمو النوعى SGR فى أصبعيات الأسماك التى غذيت على عليقة مضاف اليها ٦٠٠ ملجم من اللاكتوفيرين /كجم عليقه . كما أظهرت أيضاً النتائج أن معامل التحويل الغذائى FCR .. ،

الكفاءة النسبية للبروتين PFR القيمة الانتاجية للبروتين PPV ، معامل هضم البروتين APD وكفاءة استخدام الطاقة EU كانت أفضل معنويا فى أسماك نفس المعاملات وذلك مقارنة بمجموعة الأسماك التى تغذت على عليقه الكنترول .أوضحت النتائج زيادة معنوية بعد التغذية لمدة أسبوعين فى الاستجابة المناعية الخلوية حيث زاد العدد الكلى لخلايا الدم البيضاء وكذلك زيادة تركيز وكفاءة أنزيمات التحلل، وانزيمات الترانسى أمين ALT, AS . تأثر معنويا محتوى جسم الأسماك من المادة الجافة والبروتين الكلى وكذلك الهرمون المشجع لنمو الحويصلات FSH فى بلازما الدم حيث سجلت أعلى قيم فى نفس المعاملات أدى إلى تحسن الوظائف المناعية وزيادة فى العدد الكلى لكرات الدم البيضاء TLC وكذلك انخفاض معدل النفوق بنسبة ٤% مقارنة بمعاملة الكنترول . كما خلصت بعض الأبحاث أن خلط اللاكتوفيرين بالعليقه كبديل للمضادات الحيوية بؤدى إلى تحسين فالوظائف المناعية ومقاومة الأسماك ضد الإصابة البكتيرى (بعدوى اليروموناس هيدروفيلا) والفطرى. وقد ازداد الوعى البيئى يوما بعد يوم بضرورة استخدام هذه المركبات الطبيعية للوقاية والعلاج من الأمراض ورفع المناعة لما لها من تأثير امن للبيئة وصحة الإنسان .

المراجـــع :

1-EL-Ashram, A. M. M. and EL-Boshy, M. E.2008.Assessment of dietary bovine 2lactoferrin in enhancement of immune function and disease resistance in Nile tilapia (Oreochromis niloticus). 8th International Symposium on Tilapia in Aquaculture.1097-1107.

-٢Tartiel El-Sayed Badawy and Diaa Al-Kenawy(2013):Assessment of Immune Response Supplemental Immunoton and Bovine Lactoferrin as Alternatives to Antibiotics in Nile Tilapia (Oreochromis niloticus). Journal of the Arabian aquaculture society. Vol. 8 No 2:341-356.

٣Konuspayeva, G.; B. Faye, G. Loiseau, and D. Levieux, (2007). lactoferrin and immunglobin content in camel milk from Kazakhstan. J. Dairy Sci. 90, 38- 46.

٤- قصقوص، شحادة .(2008) .حليب الإبل غذاء ودواء .مجلة الزراعة، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي 28 -46.، ص44 :

٥- نوفل ، م.ع. (٢٠٠٣) العلاج بالتغذية كتاب اليوم الطبى العدد ٢٥٠ دار أخبار اليوم القاهرة .

٦- المدنى ، خ .ع. (٢٠٠٤) التغذية العلاجية دار المدنى جدة المملكة العربية السعودية .