زيت السمك

وتأثيره في مستويات دهون الدم

الدكتورة بلقيس عابد باخطمة

زيت السمك و تأثيره في مستويات دهون الدم

الدكتورة بلقيس عابد باخطمة

مساعدة المشرف على الكرسي العلمي للشيخ محمد حسين العمودي لأبحاث القدم السكرية

أستاذ مساعد التغذية وعلوم الأطعمة

كليات البنات - جامعة الملك عبد العزيز

جدة - المملكة العربية السعودية

الطبعة الأولى ٢٠١٠

ⓒ بلقيس عابد باخطمة، ١٤٣١هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

باخطمة، بلقيس عابد

زيت السمك وتأثيره في مستويات دهون الدم. / بلقيس عابد باخطمة.

- جدة، ١٤٣١هـ

.. ص؛ ٢٤ سم

ردمك: ٢-٥٥٢٧-٠٠-٦٠٣-٩٧٨

١- زيت السمك أ. العنوان

ديوي ٢, ٦١٣ ١٤٣١/٦٣٢٣

رقم الإيداع: ١٤٣١/٦٣٢٣

ردمك: ٢-٥٥٢٧-٠٠-٦٠٣-٩٧٨

تم تحرير المادة العلمية بالتعاون مع المركز العربي للتغذية - مملكة البحرين

تقديم

ترتبط مشكلة القدم السكرية إرتباطا وثيقا بمجموعة من العوامل المسببة لها ومن ذلك عوامل يمكن للمريض أن يتجنبها وللطبيب المعالج أن يؤثر عليها، ويأتي في مقدمة ذلك نوعية الغذاء الذي يتناوله المصاب بالسكري والذي قد يساهم في رفع مستويات الدهون في الدم مما قد يؤدي إلى تصلب الشرايين وما يصاحبه من مضاعفات مختلفة على أعضاء وأطراف الجسم، ومن هنا تظهر أهمية البحث حول الوسائل الخافضة لدهون الدم من حمية غذائية ونشاط بدني ومكملات غذائية إضافة إلى بعض الأعشاب.

لقد وضع الكرسي العلمي لأبحاث القدم السكرية في مقدمة اهتماماته نشر الوعي والثقافة الصحية حول مشكلة القدم السكرية والمشاكل المرتبطة بها من خلال نشر مواد توعوية وتثقيفية تستند إلى البراهين العلمية وذلك بإصداره لسلسلة من الكتيبات العلمية المكتوبة بأسلوب سلس ومبسط كي تعم فائدتها على المرضى والمهتمين من العاملين في المجال الصحي والوقائي.

ومن هذا المنطلق يسعد الكرسي العلمي إصدار هذا الكتيب العلمي الذي قامت بتأليفه مساعدة رئيس فريق البحث في الكرسي العلمي للشيخ محمد بن حسين العمودي لأبحاث القدم السكرية بعنوان "زيت السمك و تأثيره في مستويات دهون الدم" ، والذي تستعرض فيه المؤلفة لمحات حول هذا الموضوع مما يجعل من هذا الكتيب مرجعا مختصرا للمرضى والباحثين، سائلين الله للجميع دوام الصحة والعافية، وبالله التوفيق.

الأستاذ المشرف على كرسي
الشيخ محمد بن حسين العمودي
لأبحاث القدم السكرية

المحتويات

الصفحة

المقدمة	٧
الدهون في الأسماك	٩
تأثيرات زيت السمك في مستويات دهون الدم	١٥
الأحماض الدهنية من نوع أوميجا -٣ وصحة القلب	١٩
آليات محتملة لزيت السمك في علاج أمراض القلب	٢١
تأثيرات زيت السمك على علاج الأمراض الأخرى	٢٦
التأثيرات الجانبية لزيت الأسماك	٢٩
ارشادات لتناول زيت السمك و أحماض أوميجا - ٣	٣١
المراجع	٣٣

المقدمة

تعتبر الأسماك مصدراً غذائياً هاماً لاحتوائها على البروتين والدهون ذات النوعية الجيدة، بالإضافة إلى عناصر غذائية أخرى، وتختلف القيمة الغذائية للأسماك تبعاً لمحتواها من الأحماض الأمينية والدهنية الضرورية للإنسان، ولتناول الأسماك أهمية كبيرة في البلدان النامية ليس فقط لكونها مصدراً من مصادر الغذاء فحسب، وإنما لما لها من أهمية اقتصادية كبيرة، وبشكل عام يمكننا تقسيم الأسماك حسب موطن معيشتها إلى عدة مجموعات: الأسماك التي تعيش في البحار ، والأسماك التي تعيش في المياه العذبة، والأسماك المهاجرة التي تعيش في البحار ومنها تتسرب وتنتقل إلى الأنهار ، وأسماك المياه المختلطة وتعيش عند مصبات الأنهار في البحار مثل بعض أسماك بحر البلطيق،وكذلك الأسماك التي تعيش في مياه البحار قليلة الملوحة مثل البحار المغلقة كبحر قزوين.

وتعتبر الأسماك عنصراً هاماً في الاحتياطي العالمي للبروتينات الحيوانية، حيث تشكل حوالي ١٠ ٪ من مجمل البروتينات التي يتناولها سكان العالم. لذا فقد اهتمت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) بتشجيع زيادة إنتاج الأسماك في العالم من خلال إنشاء مراكز المزارع السمكية، واهتمت حكومة المملكة العربية السعودية بهذا الجانب فأنشأت مركزاً للمزارع السمكية في جدة منذ عام ١٩٨٢ م بالتعاون مع منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة، حيث يتوقع طبقاً لأحدث دراسة حكومية أن تزداد نسبة الاستهلاك الوطني من الأسماك من ٣ ٪ إلى ٩ ٪ من البروتين الحيواني المستهلك في البلاد نظراً لزيادة وعي المواطنين بالفوائد الصحية والغذائية للأسماك، حيث يصل حجم استهلاك الأسماك سنوياً إلى ١٠٠ ألف طن، تحصد سفن الصيد منها ٥٠ ألف طن، مما يستدعي تضيق الفجوة عن طريق مشروعات المزارع السمكية.

والمأكولات البحرية مثل السمك والمحار والنباتات البحرية غنية بعنصر اليود، بينما تفتقر معظم النباتات الأرضية لليود ما لم تنمُ بالقرب من ساحل البحر أو في تربة تم تخصيبها بمخصبات زراعية، ويحتوي كل ١٠٠ جرام من السمك على ٠,٥ – ١ مليجرام يود، ويوجد الفسفور في الأسماك بكمية كبيرة نسبياً، حيث يوجد في كل ١٠٠ جرام سمك ١٠٠ – ٤٠٠ مليجرام فسفور من السمك، وحوالي ٠,٤ – ٥ مليجرامات حديد، كما يحتوي السمك على الزنك والسيلنيوم.

الدهون في السمك

ازداد الاهتمام بزيوت الأسماك في ربع القرن الماضي كمصدر للزيوت الغذائية الجيدة، ويزداد الإنتاج من زيوت الأسماك سنوياً بحوالي ٥٪ في السنة، حيث إن زيوت الأسماك تمثل ٢,٥٪ من الإنتاج العالمي الكلي للزيوت، وقد أدت الحاجة الملحة لإمداد الأعداد المتزايدة من سكان العالم بالطاقة الحرارية إلى العمل على استغلال جميع مصادر الطاقة الممكنة ومنها زيوت الأسماك.

وحالياً يستعمل ٧٥٪ من زيوت الأسماك في أغراض غذائية بعد أن كان استعمالها متجهاً بالقدر الأكبر لصناعة زيوت الدهانات والتشحيم، وغيرها من الاستعمالات الصناعية غير الغذائية. وتعتبر زيوت الأسماك منافساً قوياً لزيوت البوية التقليدية وهي بذر الكتان، وفول الصويا والخروع، والصنوبر. وتدل التحليلات المختلفة على اتساع مدى توزيع الأحماض الدهنية في زيوت أجسام الأسماك، ومن أمثلة ذلك حمض الأوليك الذي تختلف نسبته من ٥٪ إلى ٣٨٪ من مجموع الأحماض الدهنية، وكذلك حمض ديكوزا هكسانويك (DHA) من عائلة أحماض أوميجا -٣ و الذي تختلف نسبته من ٣٪ إلى ٣٨٪ من مجموع هذه الأحماض، ويتوقف توزيع الأحماض الدهنية حسب نوع الأسماك أو الجزء الذي أخذ منه الزيت، أي إذا كان من السمكة أو من الكبد، أو من البيض.

الأحماض الدهنية من نوع أوميجا- ٣ (Omega- 3 Fatty Acid)

تشمل عائلة أوميجا -٣ حمض ألفا-لينولنيك (Alpha Linolenic Acid, ALA)، الذي يتحول في الجسم إلى حمض إيكوزابنتانويك(Eicosapentaenoic Acid, EPA)، وحمض ديكوزا هكسانويك (Docosahexaenoic Acid, DHA) . وتوجد الأحماض الدهنية أوميجا-٣ في بعض النباتات على شكل حمض ألفا لينولنيك ، الذي يتحول في الجسم إلى إيكوزابنتانويك

والذي يتحول بدوره إلى ديكوزا هكسانويك (DHA)، وتحتوي زيوت أنواع معينة من الأسماك على الإيكوزابنتانويك (EPA) والديكوزاهكسانويك (DHA) واللذين يعدان أكثر الأشكال الفعالة والمطلوبة من عائلة أوميجا-٣ التي تعتبر من الأحماض الدهنية الأساسية التي يحتاجها الجسم بكمية معينة للنمو الصحيح وأداء الوظائف الحيوية في الجسم، وهي ضرورية للصحة الجيدة و لا يستطيع الجسم تصنيعها.

١-ألفا- حمض لينولنيك (ALA)

يعتبر الحمض ألفا – لينولنيك من عائلة أوميجا – ٣ والذي لوحظ بأن الإكثار من تناوله في الوجبات قد يترافق مع خفض ملحوظ في نسب الوفيات من أمراض القلب الوعائية. ويظهر هذا التأثير بشكل أفضل مع زيادة الكميات التي يتم تناولها من هذا الحمض في الغذاء، ويقدر متوسط تناول الإنسان لهذا الحمض بين ٠,٧ – ٠,٨ جرام في اليوم.

وفي مراجعة شاملة لـ ١٤ دراسة أجريت على الإنسان لتحديد ما إذا كان لإضافة حمض الينولنيك كمكمل غذائي له دور في تغيير عوامل الخطورة المعروفة والمتوقعة لتصلب شرايين القلب مثل مستويات دهون الدم، ومستوى الفيبيرنوجين وسكر الدم ومؤشر كتلة الجسم، ومستوى ضغط الدم، وبعد مراجعة ١٤ دراسة سابقة، توصل الباحثون إلى وجود خفض بسيط في مستويات سكر الدم و الفيبرنيوجين وإلى عدم وجود تأثير ذي دلالة إحصائية على بقية المؤشرات، وأكدوا الحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات لتحديد مدى الفائدة من تناول حمض اللينولنيك كمكمل غذائي لمرضى شرايين القلب .

٢-حمض إيكوزابنتاتونك (EPA) وحمض ديكوزا هكسانويك (DHA)

يعتبر الحمض إيكوزابنتانويك وديكوزا هكسانويك من دهون أوميجا-٣ ويشكلان نسبة ١٨٪ و ١٢٪ على التوالي من مجموعة أحماض أوميجا- ٣ ، وهذان الحمضان مختلفان في فعاليتهما عن

فعالية الفا-لينولنيك لعلاقتهما بالوقاية وبعلاج أمراض القلب والشرايين.

كما أن لحمضي إيكوزابنتانويك و ديكوزا هكسانويك، القدرة على علاج الالتهابات المختلفة مثل مرضى كرون (Crohn.s Disease)، والروماتويد، كما وجد أيضاً في بعض التقارير أن هذين الحمضين يساعدان في علاج المصابين بالتهاب الكلى. ويساعدان على الحماية من الالتهابات الرئوية المزمنة، كما أن حمض إيكوزابنتانويك مفيد لعملية الإبصار عند الأطفال الرضع إذا أعطى بالكمية المناسبة.

العلاقة بين أحماض أوميجا-٣ من زيت السمك و أوميجا-٦ من الزيوت النباتية

من المعروف بأن الأحماض الدهنية من نوع أوميجا – ٣، و الأحماض الدهنية من نوع أوميجا – ٦ ، هي أحماض دهنية أساسية غير مشبعة، ويعتبر الغذاء في الغرب غنياً بالأحماض الدهنية من نوع أوميجا -٦، والتي تأتي أساساً من الزيوت النباتية الغنية بحمض ألفا- لينولييك (α- linoleic acid) إلا أن الإنسان يفتقد إلى الإنزيمات الضرورية لتحويل هذه الأحماض إلى الأحماض الدهنية من نوع أوميجا – ٣، والتي يجب الحصول عليها من مصادر غذائية منفصلة كزيت السمك. وبينما يتوافر حمض ألفا – لينولييك أساساً في بعض النباتات وبعض الزيوت النباتية، ولكن حمض إيكوزابنتانويك وحمض دوكوزاهكسانويك يتوافران في السمك وزيوت السمك، وهما الحمضان الدهنيان الرئيسان من نوع أوميجا – ٣ المشتقان من مصادر بحرية. ويختلف التركيب الكيميائي لأحماض أوميجا -٣ الدهنية عن أحماض أوميجا – ٦ الدهنية، حيث توجد الرابطة المزدوجة الأولى عند جزئي الكربون الثالث من الطرف المثيلي للحمض الدهني في أوميجا – ٣، بينما توجد أول رابطة مزدوجة عند الكربون السادسة في أحماض أوميجا – ٦ الدهنية . ويتم توضيح الاسم الكيميائي لكل منها كما يلي: عدد ذرات الكربون أولاً، ثم عدد الروابط المزدوجة، ثم موقع أول رابطة مزدوجة. ويمكن نزع تشبع حمض لينولييك من نوع أوميجا -٦ في بعض النباتات لتكوين حمض ألفا - لينولنيك من نوع أوميجا – ٣. وبينما يتحول حمض اللينولييك (Linoleic)

أساساً إلى حمض أراكيدونيك(Arachidonic Acid)، فإن حمض ألفا – لينولييك يستطيل وينزع تشبعه ليتحول إلى حمض إيكوزابنتانويك، ثم حمض دوكوزاهكسانويك.

ونظراً لاحتواء زيت بذر الكتان على كميات كبيرة من حمض ألفا – لينولينيك (حمض أوميجا – ٣ الدهني)، وعلى ما عرف من فائدة لأحماض أميجا -٣ الدهنية الموجودة في زيت الأسماك في مجال الوقاية والعلاج من أمراض القلب الوعائية، فقد تم تسويق زيت بذر الكتان كبديل لزيت السمك. إلا أن الدلائل المتاحة تشير إلى أن حمض أوميجا – ٣ الدهني في زيت بذر الكتان ليس فعالا بالدرجةً نفسها في تقليل الدهون في الدم ولا في تقليل تصلب الشرايين في الأشخاص ذوي الكولسترول المرتفع، ويرجع ذلك إلى اختلاف حمض أميجا – ٣ الدهني في زيت بذر الكتان عنه في زيت السمك، ونظراً لعدم معرفة مدى تأثيرات زيت بذر الكتان على الدهون في الدم وتصلب الشرايين، فقد تم إجراء دراسة لبحث تأثير زيت بذر الكتان على تصلب الشرايين الناتج عن تناول وجبة غذائية ذات تركيز عالٍ من الكولسترول، للتعرف على تأثيراته على مستويات الدهون في الدم (الجليسريدات الثلاثية، الكولسترول الكلي، والكولسترول الجيد، والكولسترول السيئ، و نسبة الكولسترول الكلي إلى الكولسترول الجيد)، وعلى مالون ثاني الألدهيد في الدم والأورطي كمؤشر لمستويات شقوق الأوكسجين الحرة. حيث تم إجراء التجربة على مجموعات من الأرانب تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات: المجموعة الأولى: (التحكم) وجبة عادية، المجموعة الثانية: وجبة عادية تحتوي على٥٪ من زيت بذر الكتان، المجموعة الثالثة: وجبة ذات ٠,٥٪ كولسترول، والمجموعة الرابعة: وجبة تحتوي على ٠,٥٪ من الكولسترول و٥٪ من زيت بذر الكتان. وتم تجميع عينات الدم قبل وبعد ٤ و ٨ أسابيع من إعطاء وجبات التجربة. وبنهاية الأسابيع الثمانية للتجربة، تم إزالة الشريان الأورطي لقياس طبقات التصلب الشرياني، و مالون ثاني الألدهيد في الأورطي، فوجد ارتفاع لقيم الكولسترول الكلي، الجليسريدات الثلاثية، والكولسترول السيئ والجيد، ونسبة الكولسترول الكلي إلى الكولسترول الجيد، إلى مدى متماثل في المجموعتين ٣ و ٤ مقارنة بالمجموعتين ١ و ٢. وكان مستوى التصلب الشرياني في المجموعتين ٣ و ٤ متماثلاً. وزاد مالون ثاني الألدهيد في مصل الدم وفي الأورطي، وكذلك زاد المحتوى من مضادات الأكسدة في كلتا المجموعتين ٣ و ٤ بشكل متماثل.

وعليه، فإن هذه النتائج تشير إلى أن زيت بذر الكتان لا يحدث تغيراً في دهون الدم، أو في مدى تصلب الشرايين في الأشخاص ذوي الكولسترول المرتفع ، كما ارتبطت عدم فعالية زيت بذر الكتان بعدم فاعليته في تغيير مستويات العوامل المؤكسدة الضارة، ومع ذلك يمكن استخدام زيت بذرة الكتان كبديل أقل رائحة من زيت السمك مع الأخذ في الاعتبار أنه أقل فاعلية من زيت السمك.

كما تم دراسة الزيوت النباتية الأخرى بالمقارنة مع زيت السمك، حيث قورنت تأثيرات وجبتين غنيتين بحمض الأوليـــك تحتويان على زيت الزيتون وزيت دوار الشمس، الغني بحمض الأولييك على مستويات الدهون في البلازما والكبد، مع تلك الخاصة بوجبة زيت السمك ومقارنة ذلك مع وجبة المقارنة، فوجد زيادة في مستويات الدهون الثلاثية في البلازما والكبد في الحيوانات التي تغذت على وجبة زيت دوار الشمس وزيت الزيتون، وانخفضت في الحيوانات التي تغذت على وجبة زيت السمك. وأظهرت الحيوانات التي تغذت على زيت السمك مستوى أعلى للكولسترول في الكبد. كما ظهر في مجموعة زيت السمك تركيزاً أكبر من الأحماض الدهنية غير المشبعة في كبد الحيوانات من نوع أوميجا -٣ وتركيزا أقل من الأحماض الدهنية من نوعية أوميجا – ٦. وتم الاستنتاج أن التغيرات في تركيب الحمض الدهني الكبدي ناتجة أساساً عن أحماض أوميجا- ٣، وأنها قد تحسن من فعالية النظام الدفاعي المضاد للأكسدة، و أن كلاً من زيوت الوجبتين المحتويتين على زيوت ذات أحماض دهنية غير مشبعة أحادياً (زيت الزيتون و وزيت دوار الشمس). قد تحتوي على المحتوى نفسه من حمض الأولييك، ولكن بمستوى مختلف من مضادات الأكسدة الطبيعية.

أما بالنسبة لزيت النخيل و الغني بحمض البالميتيك (Palmitic Acid) فلقد أظهر الباحثون في مركز فيتران أفيرز (Veterans Affairs) الأمريكي الطبي أن حمض إيكوزابنتانويك (EPA) وحمض دوكوزا هكسانويك (DHA) هما مكونان رئيسان لزيت السمك، وأنهما يوفران حماية ضد ظهور أمراض القلب التاجية، خلافاً لحمض باميتيك (Palmitic Acid) والذي يعتبر أحد الأحماض الدهنية المشبعة الرئيسة في الكثير من الوجبات ، حيث قام الباحثون

بإجراء دراسة علمية على أكثر من ٦٠٠٠ رجل في منتصف العمر، تم أخذ عينات دم منهم خلال الفترة من ١٩٧٣ إلى ١٩٧٦م، وتمت متابعتهم لمدة سبع سنوات متتالية، حيث وجد أن ٩٤ منهم أصيبوا بأزمات قلبية أو ماتوا فجأة بسبب أمراض القلب. ولقد تمت مقارنة هؤلاء الرجال الأربعة والتسعون مع ٩٤ رجلاً آخر يتمتعون بصحة جيدة ومستوى حمض دهني جيد في عينات الدم التي سحبت منهم. فوجد الباحثون أن مستوى حمض البالميتيك في مصل الدم كان أعلى من الطبيعي في الرجال الأربعة والتسعين الذين أصيبوا بأمراض في القلب، واستنتجوا أن زيادة مستوى هذا الحمض قد زاد من نسبة الإصابة بمرض الشريان التاجي للقلب بمقدار ٦٨٪، لأنه يرفع من كمية الكولسترول الكلي ومستوى الكولسترول السيئ. وبالمقارنة فقد أظهر الباحثون أن الرجال الذين وجد لديهم ارتفاع في مستويات الأحماض الدهنية غير المشبعة من النوع أوميجا - ٣، وهما حامض إيكوزابنتانويك وحمض دوكوزا هكسانويك، كانوا أقل عرضة لأمراض شرايين القلب التاجية بمقدار ٥٠٪ مقارنةً مع الرجال الذين وجد لديهم مستويات أقل فيهما، كما أظهر الباحثون أيضاً أن الرجال الذين يعانون من أمراض الشريان التاجي قد وجد لديهم ارتفاع في مستويات الأحماض الدهنية من النوع أوميجا -٦ نتيجة لوجود حمض الينولينك، ومع ذلك فليس هناك وسيلة للتأكد من أن تلك الأحماض ترتبط بزيادة احتمالات حدوث أمراض القلب التـــاجية.

تأثيرات زيت السمك في مستويات دهون الدم

١- تأثيرات زيت السمك على مستويات الجليسريدات الثلاثية

أظهرت العديد من الدراسات الحديثة زيادة مستوى الجليسريدات الثلاثية (TG) عقب تناول الطعام، وأن ذلك قد يرتبط بخطورة حدوث أمراض القلب التاجية، وتم إثبات أن تناول زيت السمك يخفض من مستوى الجليسريدات الثلاثية في البلازما في كل من الإنسان، وحيوانات التجارب عقب تناول الطعام، وفي حالة الامتناع عن الأكل. وعلى الرغم من أنه تم إرجاع سبب الانخفاض في مستوى الجليسريدات الثلاثية في البلازما في حالة الامتناع عن الأكل إلى تثبيط تصنيع الحمض الدهني الكبدي والجليسريدات الثلاثية، إلا أن سبب تثبيط زيت السمك لزيادة نسبة الجليسريدات الثلاثية عقب تناول الطعام لم يتم تحديده حتى الآن، ولذا تم إرجاع تأثير زيت السمك على تركيز الجليسريدات الثلاثية في البلازما عقب تناول الطعام إلى الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة الأساسية (Polyunsaturated Fatty Acids PUFA)، ونظرا لاحتواء غالبية زيوت السمك على كمية كبيرة من حمض الأيكوزابنتانيويك (EPA) بالمقارنة بحمض الدوكوزاهيكسانويك (DHA)، فقد كان من المتوقع أن يكون (EPA) العامل الرئيس في تثبيط زيادة مستوى الجليسريدات الثلاثية عقب تناول الطعام، وعلى الرغم من ذلك فقد أظهرت دراسات قليلة أن (DHA) فعال أيضاً في تقليل مستوى الجليسريدات الثلاثية في البلازما بعد تناول الطعام.

وحيث إن غالبية الدراسات قد أجريت على البشر ، ولتوضيح الآليات الخاصة بتثبيط زيادة مستوى الجليسريدات الثلاثية عقب تناول الطعام بواسطة زيت السمك بشكل أكثر تفصيلاً فقد أجريت

دراسات باستخدام نماذج حيوانية. وفي هذا الصدد تم إجراء دراسة باستخدام الجرذان، قام الباحثون فيها بفحص تأثير زيت السمك الغني بمادة (DHA) على مستويات الجليسريدات الثلاثية، ومقارنة تأثيرات زيت السمك بتلك الخاصة بزيت دوار الشمس، وخلصت الدراسة إلى الافتراض الذي يقول بأن السبب الرئيس في الجرذان لتثبيط زيادة مستوى الجليسريدات الثلاثية عقب تناول الطعام بواسطة زيت السمك كان تثبيط زيت السمك لإفراز الجليسريدات الثلاثية من الكبد.

وفي دراسة أخرى لتحديد تأثيرات الأحماض الدهنية على تخزين الجليسريدات الثلاثية الكبدية، تمت تغذية مجموعات من الجرذان بوجبات غنية بالكربوهيدرات وزيت سمك، أو شحم . وبعد ٤ أسابيع تم تجويع الحيوانات لمدة ليلة، وأوضحت الدراسة أن وزن الحيوانات التي أطعمت زيت السمك كان أقل، وكان محتوى جسمها من الدهون أقل، و كان مستوى الجليسريدات الثلاثية للكبد في الحيوانات التي أعطيت زيت السمك أقل بمقدار ٢٧ ٪ و ٧٣ ٪ مقارنة بالمجموعة التي تغذت على الكربوهيدرات والمجموعة التي غذيت بالشحم، على الترتيب . وعليه، فإن لتناول زيت السمك تأثيراً مباشراً بعد الأكل يؤدي إلى تقليل التخزين الكبدي للجليسريدات الثلاثية. وبالتالي، فان الأحماض الدهنية أوميجا– ٣ غير مشبعة تقوم بخفض الوزن الكلي للجسم، والدهون الكلية في الجسم، و الشحم الكبدي.

أما في الدراسات البشرية فلقد أظهر أن زيت السمك المتناول في الغذاء يثبط تصنيع وإفراز البروتينات الدهنية شديدة الكثافة (VLDL) في الكبد، وأن العديد من الدراسات قد أظهرت كذلك أن التغذية المستمرة بزيت السمك تقلل من مستوى الجليسريدات الثلاثية بعد تناول الطعام .

إن زيت السمك يمكن أن يقلل من مستويات الجليسريدات الثلاثية بمقدار يتراوح من ٢٥–٣٠٪، كما وجد أن زيت السمك يعمل على تقليل مستويات الجليسريدات الثلاثية للأشخاص الذين يعانون من مرض السكري، ويبدو أن ذلك يتم بأمان وبكفاءة.

ولوحظ أن أحماض أوميجا -٣ الدهنية تقوم بخفض تركيز الجليسريدات الثلاثية بطريقة تعتمد على مقدار الجرعة، حيث وجد أن تناول حوالي ٤ جرامات في اليوم يقلل من الجليسريدات الثلاثية في الدم بنسبة ٢٥ – ٣٠٪ ، إلا أن تأثيرها على الكولسترول محدود وليس له أهمية واضحة. ولذا فينصح باستخدام جرعات تتراوح بين ٣ – ٥ جم في اليوم، من أحماض أوميجا -٣ الدهنية لعلاج ارتفاع الجليسريدات الثلاثية في الدم .وعلى الرغم من قلق البعض بشأن التأثيرات العكسية على الكولسترول السيئ إلا أن الزيادة في هذا الكولسترول كانت طفيفة.

٢- تأثيرات زيت السمك على الكولسترول في الدم

تشير بعض الدراسات إلى أن للسمك و زيت السمك أوإيكوزابنتاتونك (EPA) أو ديكوزاهكسانويك (DHA) تأثيراً في رفع مستويات الكولسترول الجيد (HDL) المفيد في تقليل خطر أمراض القلب، حيث يعتبر انخفاض هذا النوع من الكولسترول من أهم التغيرات في المرضي الذين يعانون وراثياً من ارتفاع تركيز الدهون، وفي إحدى الدراسات تم إعطاء ١٤ من هؤلاء المرضي ٤ كبسولات يومياً من المكمل الغذائي المصنع والمعروف بـ أوماكور (Omacor) وهو حامض دهني عديد اللا إشباع من النوع أوميجا -٣، والذي يحتوي على ١,٨٨ جرام من (EPA) و ١,٤٨ جرام من (DHA)، وأعطى مرضى آخرون علاجاً وهمياً لا يحتوي على هذه الأحماض لمدة ٨ أسابيع. ولقد وجد أن مستوى الجليسريدات الثلاثية في البلازما قد انخفض بمقدار ٤٤٪، بينما وجد أن مستوى الكولسترول السيئ وأبوليبوبروتين Apo, B أعلى بمقدار ٢٥٪ و٧٪ عند الذين لم يُعطوا المكمل أوماكور . ولقد لوحظ ارتفاع الكولسترول الجيد بنسبة ٨٪ بعد إعطاء أوماكور مقارنةً بالذين لم يعطوا، وعليه يمكن القول بأن الأوماكور مفيد في تصحيح مستويات الاضطراب في الليبوبروتين المتعدد، وبالتالي تقليل الإصابة بتصلب الشرايين الوراثي في هذه المجموعة من المرضى. إنه و بالرغم من التقدم الحادث في فهمنا لتأثيرات زيوت السمك الوقائية على القلب في العقود الثلاثة الماضية، فلابد أن نقر بأنه لايزال هناك العديد من القضايا التي لم يتم تحديدها بدقة ومنها دراسة تأثير دور حمض (EPA)مقابل حمض (DHA) في تقليل معدل حدوث أمراض القلب

التاجية ودراسة مدى الفوائد النسبية للأسماك الزيتية مقارنة بكبسولات زيت السمك، وعلاوة على ذلك، فإن هناك حاجة إلى المزيد من البحث حول آليات تأثيرات زيوت السمك المفيدة على القلب، مما يفتح البـــاب لتطوير التطبيقـات العمليـة لزيـوت السمك، وبالتالي يسمح بتحديد الأهداف العلاجية .

وبناءً على المعطيات السابقة يبدو أن دور زيت السمك الرئيس في خفض دهون الدم يتمثل في قدرته على خفض مستوى الجليسريدات الثلاثية ورفع مستوى الكولسترول الجيد.

الأحماض الدهنية من نوع أوميجا -٣ وصحة القلب

لقد أوضحت الدراسات أن الأشخاص الذين يتناولون الأسماك تقل لديهم نسب الوفاة الناتجة عن الأمراض القلبية الوعائية مقارنةً مع أولئك الذين لا يتناولونها، وأوضحت الدراسات التجريبية أن للأحماض الدهنية من النوع أوميجا -٣ تأثيراً على وظائف الخلايا التي تدخل في تجلط الدم من خلال آليات كيموحيوية متعددة. حيث تم تنفيذ العديد من الدراسات الإكلينيكية للتداخل مع المرضي الذين يعانون من إعادة التضييق في الشرايين، وعلى الذين يعانون الموت الموضعي لعضلة القلب أو الحتشاء القلبي وعدم انتظام ضربات القلب، وذلك باستخدام الأحماض الدهنية من النوع أوميجا -٣، كما لوحظ أن زيادة تناول الأحماض الدهنية من النوع أوميجا -٣ بعد الإصابة بالاحتشاء القلبي (الموت الموضعي لعضلة القلب) قد قلل من معدلات الوفاة بسبب أمراض القلب، كما وجد أن زيت السمك قد قلل من اضطراب ضربات البطين في القلب، و أنه قد يكون أكثر فائدة من العلاج الدوائي. ومع ذلك فلا يزال هناك حاجة للمزيد من البحث بواسطة التجارب الطبية لتحديد الجرعة المناسبة من الأحماض الدهنية من النوع أوميجا -٣.

وعلى الرغم من أن معظم الدراسات قد أظهرت علاقة عكسية بين استهلاك السمك وخطورة حدوث أمراض الشريان التاجي لارتباط كلٍّ من زيادة استهلاك السمك وأحماض أوميجا -٣ الدهنية بانخفاض معدل حدوث الوفاة المفاجئة، فإن بعض الدراسات لم يظهر وجود علاقة بين تناول السمك وأمراض القلب التاجية. وقد يعود هذا التضارب لاختلافات في طرائق الدراسات أو عينة الدراسة أو نوع السمك، أو كمية المتناول من السمك، حيث لم تكن العلاقة واضحة في الأشخاص الذين يتناولون وجبات سمك متوسطة. وإجمالاً، يبدو أن تناول السمك مفيد، حيث توصلت دراسة مرجعية شملت ١١ دراسة إلى أن تناول السمك يقلل من الوفيات الناتجة عن أمراض القلب التاجية في الأشخاص ذوي الخطورة المرتفعة.

إن الدراسات السابقة تدعم التأثير الوقائي لأحماض أوميجا – ٣ الدهنية على أمراض شرايين القلب التاجية، إلا أن آليات هذا التأثير لا تزال غير واضحة تماماً، ومن هذه الآليات المحتملة، التأثيرات المضادة لاضطرا بات إيقاع القلب، وتلك المضادة للجلطات، والمضادة لتصلب الشرايين، والمضادة للالتهابات، إضافة إلى تحسين وظيفة البطانة الوعائية ومرونة الشرايين، وتخفيض ضغط الدم، وتخفيض تركيز الجليسريدات الثلاثية وتخفيض الوزن، وتحسين وظائف الكبد، وبالتالي التقليل من الأزمات القلبية الناتجة عن مرض شرايين القلب التاجية.

آليات محتملة لزيت السمك في علاج أمراض القلب

من الثابت أنه من الممكن للأحماض الدهنية من نوع أوميجا –٣ الموجودة في السمك وزيوته أن تساهم في الوقاية من أمراض القلب الناتجة عن تصلب الشرايين التاجية. ومن هنا فقد زاد الاهتمام في الاستفادة منها في الوقاية من أمراض الشرايين التاجية وعلاجها، وبالذات في عصرنا هذا الذي استخدمت فيه وسائل علاجيه متعددة لأمراض القلب الوعائية، حيث يعتقد الكثيرون أن التداخلات الغذائية البسيطة أو العناصر الغذائية المكملة قد تكونان بديلاً طبيعياً مقبولاً وأفضل لتحقيق الفوائد الصحية المطلوبة، ومع هذا فلا يزال هناك غموض في تحديد الجرعات التي ينبغي تناولها من أحماض أوميجا-٣ الدهنية، ولم يتم بعد فهم آلية مفعولها بشكل كامل، في ظل بعض التضارب بين نتائج الدراسات التي أجريت في هذا المجال، وتزايد القلق بقضايا التلوث البيئي من بعض المصادر السمكية .

١- زيت السمك والاحتشاء القلبي (Myocardial Infraction)

أجريت العديد من الدراسات لتقييم تأثيرات السمك وإضافة زيت السمك في الغذاء على أمراض القلب التاجية، وبشكل أساس بعد الاحتشاء القلبي. ففي إحدى الدراسات عن الغذاء ومعاودة الاحتشاء القلبي (تسمى بـDART) تم إشراك ٢٠٣٣ رجلاً يعانون من احتشاء قلبي عضلي حديث وإخضاعهم لثلاثة تداخلات غذائية. فوجد بأن المرضي الذين تناولوا السمك قد حدث فيهم انخفاض في الوفيات الكلية الناتجة عن أمراض القلب التاجية بنسبة ٢٩٪ خلال العامين التاليين. وفي دراسة أخرى أجريت في إيطاليا تم إشراك ١١٣٢٤ مريضاً بشكل عشوائي بعد إصابتهم باحتشاء القلب وإعطائهم إما كبسولة يومياً تحتوي على٨٥٠ ملجم من حمض أوميجا – ٣

الدهني ، أو ٣٠٠ مجم من فيتامين هـ، أو كليهما أو لم يعطوا أيا منهما. وبعد ثلاث سنوات ونصف السنة، كان هناك انخفاض في الخطورة النسبية في المرضى الذين تناولوا كبسولات زيت السمك بمقدار ١٥٪ من مجموع الوفيات الكلية الناتجة عن الاحتشاء القلبي غير القاتل وعن السكتة الدماغية. كما انخفض كذلك معدل الوفيات بنسبة ٣٠٪، والوفيات المفاجئة بنسبة ٤٥٪. وكانت هذه التأثيرات المفيدة واضحة خلال أربعة أشهر من بداية الدراسة.

وفي دراسة أخرى، قامت بتقييم تأثيرات أحماض أوميجا – ٣ الدهنية في الوقاية الثانوية من الاحتشاء القلبي العضلي في مرضي آسيويين مصابين باحتشاء قلبي عضلي تم إعطاؤهم كبسولات زيت سمك عشوائياً، فلوحظ وجود انخفاض واضح في معدل الوفيات من أمراض القلب التاجية بعد عام واحد مقارنة بالذين لم يعطوا هذه الكبسولات. ومع هذا فهناك دراسة نرويجية تشير إلى عدم وجود فوائد تذكر من زيت السمك في مرضى ما بعد الاحتشاء القلبي الذين تم إعطاؤهم كبسولات زيت السمك مقارنة بالمجموعة التي لم تعطَ بعد عام ونصف العام، وقد يكون هذا ناتجاً عن الاستهلاك المرتفع المعتاد للأسماك بين العامة في هذه المنطقة، حيث لا يعطى تناول أحماض أميجا – ٣ التكميلية أية فائدة إضافية.

٢- زيت السمك واضطرابات إيقاع ضربات القلب (Arrhythmias)

كان الاعتقاد السائد أن فوائد زيوت السمك تكمن في تأثيراتها المضادة للجلطات، ولكن الدلائل الحديثة أشارت إلى أن التأثير الغالب هو ذلك المضاد لاضطرا بات ضربات القلب، ففي إحدى الدراسات كان الانخفاض في معدل الوفيات أساساً ناتجاً عن انخفاض معدل الوفاة المفاجئة الناتجة عن اضطرابات إيقاع القلب ، فقد لوحظ في الدراسات التي أجريت على النماذج الحيوانية أن زيت السمك يقي من الارتجاف البطيني بعد الانسداد الجراحي للشريان التاجي،حيث يمكن بإضافة حمضي (EPA) و(DHA) الوقاية من اضطرابات إيقاع القلب المحفزة دوائياً في الخلايا العضلية القلبية المزروعة من الجرذان حديثة الولادة. ومع هذا، فإن من الضروري إجراء

المزيد من الدراسات لتوضيح التأثير المباشر لزيت السمك المضاد لاضطرا بات ضربات القلب في الإنسان، ويتم حالياً إجراء التجارب في مرضي تم فيهم زرع أجهزة مانعة للارتجاف القلبي.

٣- زيت السمك والجلطات (Thrombosis)

من المعروف أن تنشيط الصفائح الدموية وترسبها عند مواضع تمزق الطبقات غير المستقرة يحفز تكوين الجلطات، ومن هنا فلقد صار التأثير على هذا العامل هدفاً شائعاً للعلاج في متلازمات الشريان التاجي الحادة، وفي هذا الخصوص لاتزال تأثيرات أحماض أوميجا – ٣ الدهنية على وظيفة الصفائح أو التجلط مثاراً للجدل بين الباحثين، فلقد وجد بأن الجرعات الكبيرة تقلل من تكتل الصفائح، ولكن الجرعات الصغيرة لها تأثيرات متواضعة في تثبيط الصفائح، كما وجد أن أحماض أوميجا -٣ الدهنية لها تأثيرات متضاربة على تحلل الجلطات وتأثير ضعيف على قابلية تجلط الدم. ولذلك، فإنه بالرغم من أن أحماض أوميجا -٣ الدهنية لها تأثير مضاد للتجلط إلا أن أهمية ذلك في تقليل الوفيات إن أعطيت بجرعات صغيرة لا يزال غير واضح تماماً.

٤- زيت السمك وتصلب الشرايين (Atherosclerosis)

يقي زيت السمك المعطى لحيوانات التجارب من ظهور طبقات التصلب الشرياني. كما لوحظ بأن إعطاء أحماض أوميجا -٣ الدهنية للمرضى المصابين بأمراض القلب التاجية لمدة عامين قد تسببت في تحسن متواضع في عملية تصلب الشرايين، كما يشير الرسم الوعائي بالأشعة، وهذه التأثيرات قد تكون نتيجة تقليل الدهون، والالتهاب، وإنتاج عامل النمو (Growth Factor)، أو تثبيط تكاثر خلايا العضلات الملساء، لذا فلقد قام الباحثون في دراسة أخرى بإعطاء مرضى عشوائيين ينتظرون عملية تنظيف الشريان السباتي، كبسولات زيت السمك أو كبسولات زيت دوار الشمس، أو لم يعطوا أياً من هذين النوعين من الكبسولات، أثناء انتظارهم لإجراء الجراحة، ومن ثم تم تقييم شكل الطبقات المتكونة في جدران الشرايين ،فلوحظ في المجموعة التي تناولت زيت السمك خصائص أفضل شملت طبقة أقل عرضة للتمزق مما يشير إلى دور زيوت الأسماك في إعطاء الطبقات الثبات المطلوب.

كما وجد أن نوعين من الأحماض الدهنية من النوع أوميجا -٣ وهما (EPA) و(DHA) الموجودان في الأسماك، يعملان على تحسين مرونة شرايين الجسم (Systemic Arterial Compliance) بشكل ملحوظ ، وحيث إن أي تحسين في مرونة الشرايين يمكن أن يقلل من خطورة الأمراض الاحتباسية للقلب (IHD) ، فقد تم إجراء دراسة للتعرف على تأثير حمضي (EPA)و(DHA) على مؤشرات مرونة شرايين الجسم، من خلال إحداث تغيير في الوجبات الغذائية لمجموعة كان عدد أفرادها ٣٨ رجلاً وامرأة في منتصف العمر كانوا يعانون من زيادة مستوى الكولسترول الكلي في البلازما، حيث تم معالجتهم لفترة ٧ أسابيع باستخدام كل من (EPA) بجرعة قدرها (٣ جرام / يومياً)، و(DHA) بجرعة قدرها (٣ جرام / يومياً) أو عدم إعطائهم شيئاً. فوجد بأن مرونة الشرايين لم تتغير في المجموعة التي لم تعطَ شيئاً، بينما تحسنت تلك المرونة إلى ٣٦٪ في مجموعة (EPA) و٢٧٪ في مجموعة (DHA)، وعليه فقد قرر الباحثون بأن حمضي (EPA) و (DHA) يزيدان من مرونة الشرايين ويميلان إلى تقليل الضغط النبضي والمقاومة الوعائية في الشرايين، وهي تأثيرات يمكن أن تقلل من الأمراض القلبية الوعائية.

٥- زيت السمك والالتهابات (Inflammation)

يؤدي الالتهاب دوراً رئيسياً في حدوث وتطور أمراض القلب التاجية. وقد تم التعرف على مفعول أحماض أوميجا -٣ الدهنية المضاد للالتهاب والذي قد يساهم في تأثيراتها المفيدة على القلب، حيث تعمل زيوت السمك على تثبيط السيتوكاينات المهيئة للالتهابات، وتقلل إنتاج جزئيات الالتصاق الخلوي، وهي تأثيرات حيوية في استدعاء وتجنيد الخلايا الدموية البيضاء إلى البطانة الوعائية، الذي يعد حدثاً هاماً في التطور المرضي لتصلب الشرايين. ومع هذا ، فلا تزال التأثيرات الدقيقة لأحماض أوميجا -٣ الدهنية على هذه العمليات الخلوية الرئيسة وتأثيرها المحتمل على أمراض القلب التاجية، تحتاج للمزيد من التوضيح. وذلك بخلاف تأثيرها على مرضى الالتهاب الروماتيزمي للمفاصل، حيث أوضحت نتائج العديد من التجارب الصغيرة غير المعلومة للطرفين أن الأحماض الدهنية من النوع أوميجا-٣ في زيت السمك يمكن أن تساعد على خفض أمراض الالتهاب الروماتيزمي للمفاصل .

٦- زيت السمك وفاعلية البطانة الوعائية (Endothelial Function)

لقد ثبت وجود اختلال في وظيفة البطانة الوعائية في الأشخاص المعرضين لأمراض القلب الوعائية أو المصابين بالفعل بأمراض القلب التاجية ، وأن لأحماض أوميجا -٣ الدهنية تأثيرات مباشرة على وظيفة البطانة القابضة والباسطة للأوعية، حيث ترتبط التركيزات العالية من هذه الأحماض مع تحسن في توسع الشريان العضدي في الشباب ذوي عوامل الخطورة القلبية الوعائية. وهو ما يشير إلى أن لهذه الأحماض تأثيراً وقائياً على وظيفة البطانة الوعائية. كما يحسن تناول أحماض أوميجا -٣ الدهنية طواعية (مرونة) الشرايين في الأشخاص ذوي الدهون المرتفعة في الدم، كما وجد أن تناول حمض (DHA) يزيد الاستجابة الوعائية الانبساطية في شرايين الساعد عند الإنسان .

٧- زيت السمك وضغط الدم (Blood Pressure)

يمكن لزيوت السمك أن تسبب انخفاضاً متواضعاً في ضغط الدم، والذي يحتمل أن يكون نتيجة لتأثيراتها على وظيفة البطانة الوعائية، حيث أظهرت إحدى الدراسات انخفاض ضغط الدم الانقباضي بمقدار ٢,١ مم زئبقي و انخفاض في الضغط الانبساطي بمقدار ١,٦ مم زئبقي. مع العلم بأن الجرعات المتناولة كانت عالية ٣,٦ جم / يومياً في معظم هذه التجارب، ولم يتم بعد إثبات وجود تأثير كبير للجرعات الأقل من أحماض أوميجا -٣ الدهنية مثل تلك الموجودة في تجارب الوقاية الثانوية، ولكن يمكن القول إجمالاً بأن لزيت السمك تأثيراً إيجابياً معقولاً، وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يعمل زيت السمك على مساعدة القلب بخفض كثافة الدم وبتقليل مستويات هوموسيستين في الدم.

تأثيرات زيت السمك في علاج الأمراض الأخرى

لا يمكن أن يختصر دور زيت السمك في الوقاية من أمراض القلب، لذا فلابد أن يتم التطرق إلى فوائد زيت السمك في علاج جملة من الأمراض الأخرى استكمالاً للمعلومات، ولتوضيح فوائده الصحية المتعددة. يعتبر زيت السمك علاجاً مؤثراً في المراحل المبكرة من الالتهاب الروماتيزمي للمفاصل، و يمكن أن يزيد من مميزات أدوية التهـاب المفاصل، ومن المعروف بأنـه يمكن لبعض الأدوية القياسيـة أن تعمل على خفض تقدم المرض، إلا إنه لا يوجد دليل على أن زيت السمك يمكن أن يعمل ذلك بمفرده، و لقد وجد بأن للعديد من الأحماض الدهنية الأساسية، والتي تتضمن زيت السمك، زيت بذرة الكتان و (GLA) (حمض جاما لينولييك) تأثيراً جيداً في التخفيف من الآلام المصاحبة للطمث، حيث أشارت دراستان إلى أن زيت السمك قد يكون مؤثراً في هذا الخصوص.

أما في علاج مرضى الاكتئاب فقد تم تقييم فوائد زيت السمك على ٢٠ شخصاً يعانون من الاكتئاب في دراسة استمرت ٤ أسابيع، فلوحظ تحسن في حالة ستة من العشرة الذين تناولوا زيت السمك، مقارنة بواحد فقط من ١٠ في المجموعة التي لم تتناول، فوجد بأن معدل الانخفاض في درجة المرض قد وصل إلى أقل من ٥٠٪ عند نهـاية التجربة (حيث يعتبر هذا الانخفاض هو المستوى المطلوب للشفاء، وفي دراسة أخرى وجد بأن الأعراض قد تحسنت عند استخدام أثيل حمض EPA (وهي صورة معدلة من EPA) مع العلاج المستخدم. وتبعاً لدراسة أخرى، فإن الجرعات العالية من زيت السمك يمكن أن تعطي مميزات عند استخدامها في معالجة مرضى الاكتئاب و الرهاب، وتقلل من احتمالات انتكاس الحالة وتحسن الحالة المزاجيـة للمريض. وأن لهـا تأثيراً جيداً على الاكتئاب وحالات الفصام واضطراب الشخصية الهامشي. وأنه من الممكن لزيت السمك أن يحسن من أعراض المرض العصبي الخطر و المسمى مرض هنتنجتون (Huntingtons). وتفترض بعض

الدراسات أن زيت السمك يمكن أن يساعد في ظاهرة رينود (Raynauds) وهي حالة يشتكي فيها الشخص من زيادة حساسية يديه وقدميه للبرودة الزائدة. وفي دراسة مرجعية وجد أن المرضى المصابين بتصلب الشرايين قد حققوا فائدة صحية من تناول زيت السمك، وتحسنت أعراضهم.

أما بالنسبة لاستخدام زيت السمك في التخفيف من السمنة والتي تعتبر أحد أهم المشاكل الصحية المنتشرة في العالم، والتي تم تصنيفها بواسطة منظمة الصحة العالمية كعامل هام من عوامل الخطورة لأمراض القلب، ومرض السكري، وأنواع معينة من السرطان والعديد من الاضطرابات الأخرى، فلقد أظهرت الأبحاث أن الحمض الدهني من النوع أوميجا -٣ يمكن أن يقلل من كتلة الدهون في الجسم، و أوضحت نتائج دراسات أجريت على الحيوانات أن الأحماض الدهنية من النوع أوميجا -٣، والتي تكون موجودة في الأسماك، تؤدي إلى إحداث اتزان بين نسبة الدهون التي تحترق في صورة طاقة والكمية التي تخزن، حيث وجد أنه يمكن لزيت السمك أن يقلل من معدلات اكتساب الوزن ويقلل من ترسيب الدهون في الجسم عند تغذية القوارض والإنسان بزيت السمك. ووجد أن حمض (DHA) في زيت السمك وليس حمض (EPA) كان المسئول عن تلك الخاصية.

وينصح بتناول السمك أو زيت السمك أحياناً لتحسين المناعة عند الإصابة بفيروس فقد المناعة المكتسبة (الأيدز) (HIV) ، ويمكن أن يعمل زيت السمك على المساعدة في اكتساب الوزن للأشخاص الذين يعانون من الإصابة بفيروس فقد المناعة. ويمكن أن يساعد استخدام زيت السمك بواسطة المرأة الحامل في تدعيم الوظائف الحيوية لمخ الجنين ويساعد خصوصاً في حالات الولادة المبتسرة. وهناك دلائل هامة تفترض أن زيت السمك أو مكوناته يمكن أن تكون مفيدة في علاج حصوات الكلى، وتخفيف أعراض متلازمة التعب المزمن (Chronic Fatigue Syndrome)، وتقليل احتمالات حدوث سرطان البروستاتا، كما وجد أن زيت السمك وفيتامين هـ يحسنان من مستوى إنزيم (ALT)وهو إنزيم يشبع وظائف الكبد، وأنه من الممكن استخدام الأحماض الدهنية من النوع أوميجا -٣ كعلاج مثبط للمرضي الذين يعانون من الالتهاب الكبدي / الفيروسي (C) المزمن، و يمكن استخدام زيت السمك أيضاً في علاج العديد من الحالات الأخرى، والتي تتضمن تعب الأعصاب نتيجة لمرض السكري (Diabetic neuropathy)، وأنواع مختلفـة من الالتهابات، والنقرس.

ولقد وجد أن لزيت السمك من خلال دمجه مع الأحماض الدهنية الأساسية من النوع أوميجا-٦ تأثيراً مفيداً في علاج هشاشة العظام، فهناك بعض الدلائل على أن الأحماض الدهنية الأساسية يمكن أن تحسن من تأثير الكالسيوم في حالات هشاشة العظام.

أما بالنسبة للعديد من الحالات الأخرى، فقد وجد عدم وجود فائدة واضحة لزيت السمك في علاج الربو، فإن أغلب الدراسات الأولية قد فشلت في إثبات أن زيت السمك مفيد في هذا المرض بدليل قاطع، بل كانت هناك دراسة توضح أن زيت السمك يمكن في الواقع أن يزيد من خطورة حالات الربو المرتبطة بالأسبرين، ومع ذلك، فإن هناك دراسة أسترالية حديثة تشجع على استخدام زيت السمك في علاج ربو الأطفال تحديداً وبالمثل، في علاج الصداع النصفي، فلقد وجد بأن زيت السمك لا يقلل من عدد مرات أو خطورة هذا النوع من الصداع.

التأثيرات الجانبية لزيت السمك

هناك قلق بشأن بعض منتجات زيت السمك التي تحتوي على كميات كبيرة من المواد السامة مثل الكلور العضوي، و لذا ينبغي عند شراء منتجات زيت السمك التأكد من عدم احتوائها على كميات كبيرة من تلك الشوائب.

لاشك في أن هناك عدداً كبيراً من أن التقارير التي تشير إلى التأثير المفيد للأغذية التي تحتوي علي زيت السمك على الإنسان والحيوان، ومع ذلك فلا بد من الحذر من التأثيرات الضارة الناتجة عن التناول طويل المدى لجرعات كبيرة من تركيزات زيت السمك وهو ما تمت دراسته في ذكور وإناث الجرذان لمدة ١٣ أسبوعاً. فلوحظ ارتفاع في أوزان الكبد والطحال النسبية لدى الجنسين في حالة تناول جرعة كبيرة من زيت السمك. كما أدت الجرعات الكبيرة من زيت السمك (٥ ملي لتر / كجم / يومياً) بخفض تركيزات فيتامين (E) والحديد في الدم. كما لوحظ زيادة في تشوه كرات الدم الحمراء لدى الجرذان المعالجة بجرعات كبيرة من زيت السمك، كما أظهرت هذه الجرذان زيادة واضحة في عدد كرات الدم البيضاء الكلي. وتوصلت الدراسة إلى أن تناول جرعات كبيرة من زيت السمك يمكن أن يكون مفيداً كما يمكن أن يكون ضاراً ، وذلك بتسببها في حدوث تأثيرات جانبية تشمل زيادة تشوه كرات الدم الحمراء، زيادة أوزان الكبد والطحال نسبياً، وخفض تركيزات فيتامين E والحديد بالدم.

ونظراً لأن لزيت السمك تأثيراً على سيولة الدم، فإنه يجب أن يتم إعطاؤه بحذر مع الأدوية المسيلة للدم (Anticoagulants). مثل كومادين وارفا رين أو هيبارين وباستشارة الطبيب، ولا يبدو أنه يمكن لزيت السمك أن يسبب مشاكل نزف عندما يؤخذ بمفرده أو حتى مع الأسبرين.

وخلافاً لما يعتقد البعض، فلقد وجد بأن زيت السمك لا يرفع من مستوى السكر في الدم للأشخاص الذين يعـانون من مرض السكري، ومع ذلك فلا ينبغي لمريض السكري، أن يتعاطى أي مكملات غذائية إلا تحت إشراف الطبيب. و قد يعمل زيت السمك على رفع مؤقت الكولسترول السيئ ولكن هذا التأثير لا يستمر بل إنه قصير الأمد، حيث يعود المستوى إلى القيم العادية مع استمرار الاستخدام. كما ينبغي التأكد من عدم تخطى حد الأمان الأقصى لتناول فيتامين (A) وفيتامين (D) عند استخدام زيت كبد القد، لأن تلك الفيتامينات قابلة للذوبان في الدهون، مما يعنى تراكم الكميات الزائدة منها في الجسم، ويمكن أن تصل إلى المستوى السمي، حيث إن أقصى معدل لتناول فيتامين (A) هو ٣٠٠٠ ميكرو جرام في الأشخاص البالغين والنساء الحوامل. ولذا ينبغي مراجعة النشرة الموجودة مع العلبة لتحديد كمية فيتامين (A) المسموح بتناولها، أما بخصوص فيتامين (D) فإن الاحتمال ضعيف في وصوله إلى حد التأثير السام.

وهناك عدد من التأثيرات الجانبية لزيوت السمك، مثل تركها لرائحة سمكية، ولكن الشكوى من ذلك ليست شائعة، و كذلك الاضطرابات الهضمية الناتجة عن تناولها، ولكن الشكوى منها غير متكررة إن تم تناولها بكميات معتدلة، وهناك تخوف من تلوث الأسماك بملوثات البيئة إلا أنه ولحسن الحظ، فإن تراكم الملوثات يكون عادة في الأسماك الأكبر و المفترسة، ومن هنا، فإن التنوع في تناول الأسماك من شأنه أن يقلل كثيراً من أية تأثيرات عكسية محتملة .

ارشادات لتناول زيت السمك و أحماض أوميجا -٣

يعتبر الاستهلاك الحالي للفرد من أحماض أوميجا -٣ الدهنية البحرية المصدر قليلاً و بمعدل ٠,١ – ٠,٢ جم / يومياً. ولقد أوصت جمعية التغذية الأمريكية بتناول ٠,٦٥ جم / يوم، بينما أوصت مؤسسة التغذية البريطانية بتناول ١,٢ جم / يومياً. وتشير تجارب الوقاية الثانوية بعد الاحتشاء القلبي العضلي إلى أن تناول ٠,٥ – ١,٨ جم / يومياً من حمضي (EPA) و(DHA) قد يكون مفيداً. و يمكن زيادة المتناول من أحماض أوميجا -٣ الدهنية البحرية المصدر من خلال الوجبة الغذائية أو عن طريق عناصر غذائية تكميلية مثل زيت السمك. وتعتبر الأسماك الزيتية مثل الماكر يل والرنجة والتونة والسالمون والسردين، مصادر غنية لحمضي (EPA) و(DHA)، حيث يفترض أن يعطي تناولها ٢ – ٣ مرات أسبوعياً حوالي ١ جم / يومياً من أحماض أوميجا -٣ الدهنية. إلا أن الأسماك اللحمية الخالية من الدهون مثل سمك القد و سمك الحدوق بها كميات قليلة، أما الأسماك المشوية (مثل تلك التي يتم بيعها في محلات الأطعمة السريعة أو المنتجات المجمدة) فإنها تحتوي على كميات ضئيلة من أحماض أوميجا -٣ الدهنية.

وسيزداد القلق حول استنفاد المخزون السمكي إذا ما ثبتت فوائد السمك على مرضى ما بعد الاحتشاء القلبي، حيث قد يتسبب ذلك في زيادة الطلب على تناول السمك بشكل غير مسبوق. وعليه فلابد من البحث عن إستراتيجيات بديلة لزيادة تناول أوميجا -٣ بما في ذلك تزويد الوجبات التي تتناولها الحيوانات بزيت السمك لزيادة المحتوى من أوميجا -٣ في البيض، واللحوم، والألبان. ويمكن أيضاً تزويد الأغذية المتاحة للإنسان بحمضي (EPA) و(DHA)، بالرغم من أنهما يعطيان رائحة ونكهة سمكية. وهناك طريقة أخرى لا تعتمد على توفير زيت السمك بشكل مباشر، وهي استخدام الطرق التقنية الحيوية الحديثة لتعديل بعض النباتات وراثياً، مما يجعلها تنتج زيوتاً نباتية غنية بهذين الحمضين .

ولقد ذهبت التوصيات الحديثة لجمعية القلب الأمريكية إلى ما هو أبعد من ذلك، ومن خلال توصيتها باستخدام مستحضرات زيت السمك في علاج مرضى شرايين القلب التاجية (المثبتة) وليس في مجال الوقاية فقط، ومع ذلك فلا تزال هناك حاجة لدلائل أكثر قبل التوجيه بتناول مستحضرات زيت السمك من قبل مرضى شرايين القلب التاجية من غير أولئك المصابين بالاحتشاء القلبي، والذين ينصحون عادة باستخدامها على الرغم من معارضة البعض لاستخدام زيت السمك بشكل روتيني في مرضى ما بعد الاحتشاء القلب حتى تتوافر الدلائل القاطعة.

ولقد أوصت جمعية القلب الأمريكية بجرعات محدده من زيت السمك يستحسن تناولها من قبل المرضى، وذلك على النحو التالي:

١- إرشادات للمرضى الذين لا يعانون من أمراض القلب التاجية الواضحة:

ينبغي لهم تناول أسماك متنوعة (وتفضل الزيتية) مرتين أسبوعياً على الأقل، مع تناول الزيوت والأطعمة الغنية بحمض ألفا – لينولنيك.

٢- المرضي المصابون بأمراض القلب التاجية:

ينبغي لهم تناول ١ جم من حمضي (EPA) و (DHA) يومياً، وتفضل الأسماك الزيتية، كما يفضل تناول العناصر الغذائية التكميلية حسب تعليمات الطبيب.

٣- المرضي ذوو الجليسريدات الثلاثية المرتفعة في الدم:

ينصح بتناول ٢ – ٤ جم من حمضي (EPA) و(DHA) يومياً، في صورة كبسولات تحت إشراف الطبيب.

المراجع

Adam. O.; Beringer. C.; Kless T.. (2003). Anti-inflammatory effects of a low arachidonic acid diet and fish oil in patients with rheumatoid arthritis. Rheumatol. Int..23:27-36.

Albert. C.M.; Campos. H.; Stampfer. M.J.; Ridker. P.M.; Manson. J.E.; Willett. W.C.; et al..(2002). Blood levels of long-chain n-3 fatty acids and the risk of sudden death. N. Engl. J. Med.. 346: 1113-1118.

Al-Nuaim. A..(1997). Serum total and fractionated cholesterol distribution and prevalence of hypercholesterolemia in urban and rural communities in Saudi Arabia. Int. J. Cardio..58(2):141-149.

Barclay. L.. (2002). Omega-3 fatty acids improve systemic arterial compliance. Am. J. Clin. Nutr.. 76:326-330.

Bassey. E.J.; Littlewood. J.J.; Rothwell. M.C..(2000). Lack of effect of supplementation with essential fatty acids on bone mineral density in healthy pre-and postmenopausal women: two randomized controlled trials of EfacaIw vs. calcium alone. Br. J. Nutr..83:629-635.

Bergeron. N.; Havel. R.J..(1997). Assessment of postprandial lipemia:nutritional influences. Curr. Opin. Lipidol..8:43-52.

Bucher. H.C.; Hengstler. P.; Schindler. C..(2002). N-3 polyunsaturated fatty acids in coronary heart disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. Am. J. Med..112:298-304.

Burr. M.L.; Fehily. A.M.; Gilbert. J.F.; Rogers. S.; Holliday. R.M.; Sweetnam. P.M..(1989). Effects of changes in fat. fish. and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: diet and reinfarction trial (DART). Lancet. 2: 757-61.

Burr. M.L; Ashfield-Watt. P.A.; Dunstan. F.D.; Fehily. A.M.; Breay. P.; Ashton. T..(2003). Lack of benefit of dietary advice to men with angina: results of a controlled trial. Eur. J. Clin. Nutr..57:193-200.

Calabresi. L.; Villa. B.; Canavesi. M.; Sirtori. C.R.; James. R.W.; Bernini. F.; Franceschini. G..(2004). An omega-3 polyunsaturated fatty acid concentrate increases plasma high-density lipoprotein 2 cholesterol and paraoxonase levels in patients with familial combined hyperlipidaemia. Metabolism.53(2):153-158.

Cobiac. L.; Clifton. P.M.; Abbey. M..(1991). Lipid. lipoprotein. and hemostatic effects of fish vs fish-oil n-3 fatty acids in mildly hyperlipidemic males. Am. J. Clin. Nutr..53:1210-1216.

Connor. W.E..(2000). Importance of n-3 fatty acids in health and disease. Am J. Clin. Nutr.. 71(supplement 1): S171-175S.

Covington. M.B..(2004). Omega-3 fatty acids. American Family Physician.70(1): 34-5.

David. H.R.; Bridenstine. R.T.; Vesselinovitch. D.; Wissler. R.W..(1987). Fish oil inhibits development of atherosclerosis in rhesus monkeys. Arteriosclerosis.7: 441-449.

Deutch. B.; Jorgensen. E.B.; Hansen. J.C..(2000). Menstrual discomfort in Danish women reduced by dietary supplements of omega-3 PUFA and B_{12} (fish oil or seal oil capsules). Nutr. Res..20:621-631.

Diaz. J.H..(2004). Is fish consumption safe? J. La. State Med. Soc..156(1):42.44-49.

DiGiacomo. R.A.; Kremer. J.M.; Shah. D.M..(1989). Fish-oil dietary supplementation in patients with Raynaud's phenomenon: a double-blind. controlled. prospective study. Am. J. Med..86:158-164.

Din. J.N.; Newby. D.E.; Flapan. A.D..(2004). Omega 3 fatty acids and cardiovascular disease – fishing for a natural treatment. B.M.J..328:30-35.

Dyerberg . J.; Bang. H.O.; Hjorne. N..(1975). Fatty acid composition of the plasma lipids in Greenland Eskimos. Am. J. Clin. Nutr..28: 958-966.

Farmer. A.. Montori. V.; Dinneen. S.; Clar. C..(2004). Fish oil n people with type 2 diabetes mellitus (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Chichester. U.K.: John Wiley & Sons. Ltd. Issue 4.

Fenton. W.S.; Dickerson. F.; Boronow. J..(2001). A placebo-controlled trial of omega-3 fatty acid (ethyl eicosapentaenoic acid) supplementation for residual symptoms and cognitive impairment in schizophrenia. Am. J. Psychiatry.158:2071-2074.

Garrard. H.O.. (2004). Omega 3 fatty acids and cardiovascular disease. B.M.J..328:406.

Geleijnse. J.M.; Giltay. E.J.; Grobbee. D.E.. (2002). Blood pressure ersponse to fish oil supplementation: metaregression analysis of randomized trials. J. Hypertens..20:1493-1499.

Gerbi. A.; Maixent. J.M.; Ansaldi. J.L.. (1999). Fish oil supplementation prevents diabetes-induced nerve conduction velocity and neuroanatomical changes in rats. J. Nutr..129:207-213.

Grundy. S.; Becker. D.; Clark. L.; Cooper. R.; Denke . M.; Howard. W.; Hunninghake. D.; Illingworth. D.; Luepker. R.; McBride. P.; McKenney. J.; Pasternak. R.; Stone. N.; Horn. L. Expert Panel on Detection. Evaluation. and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection. Evaluation. and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adults Treatment Panel III) 2001. J.A.M.A.. 285:2486 – 2497.

Hansen. J.B.; Grimsgaard. S.; Nilsen. H.; Nordoy. A.. Bonaa. K.H.. (1998). Effects of highly purified eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid on fatty acid absorption. incorporation into serum phospholipids and postprandial trglyceridemia. Lipids.33:131-138.

Harris. W.S.. (1997). N-3 fatty acids and lipoproteins: human studies. Am. J. Clin. Nutr..65(5 Supplement): 1645S-1654S.

Helland. I.B.; Smith. L.; Saarem. K.. (2003). Maternal supplementation with very long-chain n-3 fatty acids during pregnancy and lactation augments children's IQ at 4 years of age. Pediatrics.111:E39-E44.

Heller. A.; Koch. T.; Schmeck. J.; van Ackern. K.. (1998). Lipid mediators in inflammatory disorders. Drugs.55:487-96.

Hooper. L; Thompson. R.L.; Harrison. R.A.; Summerbell. C.D.; Moore. H.; Worthington. H.V.; Durrington. P.; Ness. A.R.; Capps. N.E.; Davey Smith. G.; Riemersma. R.A.. Ebrahim. S.B.J.. (2004). Omega 3 fatty acids for prevention and treatment of cardiovascular disease (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Chichester . U.K.: John Wiley & Sons. Ltd. Issue 4.

Hu. F.B.; Bronner. L.; Willett. W.C.; Stampfer. M.J.; Rexrode. K.M.; Albert. C.M.. (2002). Fish and omega-3 fatty acid intake and risk of coronary heart disease in women. J.A.M.A.. 287:1815-1821.

Ikeda. I.; Kumamaru. J.; Nakatani. N.; Sakono. M.; Murota. I.; Imaizumi. K.. (2001). Reduced hepatic triglyceride secretion in rats fed docosahexaenoic acid- rich fish oil suppresses postprandial hypertriglyceridemia. Journal of Nutrition.131: 1159-1164.

Jacobs. M.N.; Santillo. D.; Johnston. P.A.. (1998). Organochlorine residues in fish oil dietary supplements: comparison with industrial grade oils. Chemosphere.37:1709-1721.

Karpe. F.; Hamsten. A.. (1995). Postprandial lipoprotein metabolism and atherosclerosis. Curr. Opin. Lipidol..6:123-129.

Kasim-Karis. S.E.; Herrmann. R.; Almario. R.. (1995). Effects of omega-3 fatty acids on intravescular lipolysis of very-low-density lipoproteins in humans. Metabolism.44:1223-1230.

Kremer. J.M.; Lawrence. D.A.; Petrillow. G.F.(1995). Effects of highdose fish oil on rheumatoid arthritis after stopping nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Arthritis Rheum..38:1107-14.

Kristensen. S.D.; Iversen. A.M.; Schmidt. E.B.(2001). N-3 polyunsaturated fatty acids and coronary thrombosis. Lipids. 26(Supplement): S79-82

Kromhout. D.; Bosschieter. E.B.; de Lezenne Coulander. C.. (1985). The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease. N. Engl. J. Med.. 312: 1205-9.

Leaf. A.; Kang. J.X.; Xiao. Y.F.; Billman. G.E.. (2003). Clinical prevention of sudden cardiac death by n-3 polyunsaturated fatty acids and mechanism of prevention of arrhythmias of b-3 fish oils. Circulation.107: 2646-52.

Lee. P.; Prasad. K.. (2003). Effects of flaxseed oil on serum lipids and atherosclerosis in hypercholesterolemic rabbits. J. Cardiovasc. Pharmacol. Ther..8(3):227-35.

Leeson. C.P.; Mann. A.; Kattenhorn. M.; Deanfield. J.E.; Lucas. A.; Muller. D.P.. (2002). Relationship between circulating n-3 fatty acid concentrations and endothelial function in early adulthood. Eur. Heart. J..23: 216-222.

Levy. J.R.; Clore. J.N.; Stevens. W.. (2004). Dietary n-3 polyunsaturated fatty acids decrease hepatic triglycerides in Fischer 344 rats. Hepatology.39(3):608-616.

Leigh-Firbank, E.C.; Minihane, A.M.; Minihane, A.M., (2002). Eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid from fish oils: differential associations with lipid responses. Br. J. Nutr., 87:435-445.

Logan, A.C., (2004). Omega-3 fatty acids and major depression: A primer for the mental health professional. Lipids in Health and Disease, 3: 25.

Marchioli, R.; Barzi, F.; Bomba, E., (2002). Early protection against sudden death by n-3 polyunsaturated fatty acids after myocardial infarction: time-course analysis of the results of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto Miocardico (GISSI)-Prevenzione. Circulation, 105:1897-1903.

Mate, J.; Castanos, R.; Garcia-Samaniego, J.; Pajares, J.M., (1991). Dose dietary fish oil maintain the remission of Crohn's disease: a case control study. Gastroenterology, 100:A228.

Montori, V.M.; Farmer, A.; Wollan, P.C., (2000). Fish oil supplementation in type 2 diabetes: a quantitative systematic review. Diabetes Care, 23:1407-1415.

Moore, J.A.; Noiva, R.; Wells, I.C., (1984). Selenium concentrations in plasma of patients with arteriographically defined coronary atherosclerosis. Clin. Chem., 30:1171-1173.

Mori, T.A.; Beilin, L.J.; Burke, V.; Morris, J.; Ritchie, J.(1977). Interactions between dietary fat, fish, and fish oils and their effects on platelet function in men at risk of cardiovascular disease. Artherioscler. Thromb. Vasc. Biol., 17: 279-86.

Nemets, B.; Stahl, Z.; Belmaker, R.H., (2002). Addition of omega-3 fatty acid to maintenance medication treatment for recurrent unipolar depressive disorder. Am. J. Psychiatr., 159:477-479.

Nenseter, M.S.; Osterud, B.; Larsen, T., (2000). Effect of Norwegian fish powder on risk factors for coronary heart disease among hypercholesterolemic individuals. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis., 10:323-330.

Nestel, P.; Shige, H.; Pomeroy, S.; Cehun, M.; Abbey, M.; and Raederstorff, D., (2002). The n-3 fatty acids eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid increase systemic arterial compliance in humans. Am. J. Clin. Nutr., 76(2):326-330.

Nilsen. D.W.; Albrektsen. G.; Landmark. E.; et al.. (2001). Effects of a high-dose concentrate of n-3 fatty acids or corn oil introduced early after an acute myocardial infarction on serum triacylglycerol and HDL cholesterol. Am. J. Clin. Nutr..74:50-56.

Oddy. W.H.; de Klerk. N.H.; Kendall. G.E.; Mihrshahi. S.; Peat. J.K.. (2004). Ratio of omega-6 to omega-3 fatty acids and childhood asthma. J. Asthma.41(3): 319-26.

Peet. M.;Horrobin. D.F.. (2002). A dose-ranging study of the effects of ethyl-eicosapentaenoate in patients with ongoing depression despite apparently adequate treatment with standard drugs. Arch. Gen. Psychiatry. 59:913-919.

Pradalier. A.; Bakouche. P.; Baudesson. G.. (2001). Failure of omega-3 polyunsaturated fatty acids in prevention of migraine : a double-blind study versus placebo. Cephalalgia.21:818-822.

Rabbani. P.I.; Alam. H.Z.; Chirtel. S.J.; Duvall. R.E.; Jackson. R.C.; Ruffin. G.. (2001). Subchronic toxicity of fish oil concentrates in male and female rats. J. Nutr. Sci. Vitaminol..47(3): 201-12.

Roche. H.M; Gibney. M.J.. (1999). Long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and triacylglyerol metabolism in the postprandial state. Lipids.34:S259-S265.

Ruiz-Gutierrez. V.; Perez-Espinosa. A.; Vasquez. C.M.; Santa-Maria. C.. (1999). Effects of dietary fats (fish. olive and high-oleic-acid sunflower oils) on lipid composition and antioxidant enzymes in rat live. Br. J. Nutr..82(3):233-41.

Shahar. E.; Folsom. A.R.; Melnick. S.L.. (1994). Dietary n-3 polyunsaturated fatty acids and smoking-related chronic obstructive pulmonary disease. Atherosclerosis Risk in Communities Study Investigators. N. Engl. J. Med..331:228-33.

Simon. J.A.. (1995). Serum fatty acids and the risk of coronary heart disease. American Journal of Epidemiology. 142(5): 469-76.

Singh. R.B.; Niaz. M.A.; Sharma. J.P.; Kumar. R.; Rastogi. V.; Moshiri. M.. (1997). Randomized. double-blind. placebo-controlled trial of fish oil and mustard oil in patients with suspected acute myocardial infarction: the Indian experiment of infarct survival-4. Cardiovasc. Drugs Ther..11: 485-91.

Smuts. C.M.; Huang. M.; Mundy. D.; Plase. T.; Major. S.; Carlson. S.E.(2003). A randomized trial of docosahexaenoic acid supplementation during the third trimester of pregnancy. Obstet. Gynecol..101:469-479.

Sommerfield. T.; Hiatt. W.R..(2004). Omega-3 fatty acids for intermitted claudication (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Chichester. U.K.: John Wiley & Sons. Ltd .Issue 4..

Thien. F.C.K.; Woods. R.; De Luca. S.; Abramson. M.J..(2004). Dietary marine fatty acids (fish oil) for asthma in adults and children (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Chichester. U.K.: John Wiley & Sons. Ltd. Issue 4..

Thies. F.; Garry. J.M.; Yaqoob. P; Rerkasem. K.; Williams. J.; Shearman. C.P.; (2003). Association of n-3 polyunsaturated fatty acids with stability of atherosclerotic plaques: a randomized controlled trial. Lancet.361: 477-85.

Vaddadi. K.S.; Soosai E.; Chiu. E.; et al..(2002). A randomized. placebo-controlled. double blind study of treatment of Huntington's disease with unsaturated fatty acids. Neuroreport.13:29-33.

Volker. D.; Fitzgerald. P.; Major. G..(2000). Efficacy of fish oil concentrate in the treatment of rheumatoid arthritis. J. Rheumatol..27:2343-2346.

von Schacky. C.; Angerer. P.; Kothny. W.; Theisen. K.; Mudra. H..(1999). The effect of dietary omega-3 fatty acids on coronary atherosclerosis. A randomized. double-blind. placebo-controlled trial. Ann. Intern. Med..130: 554-62.

Warren. G.; McKendrick. M.; Peet. M..(1999). The role of essential fatty acids in chronic fatigue syndrome. A case-controlled study of red-cell membrane essential fatty acids (EFA) and a placebo-controlled treatment study with high dose of EFA. Acta. Neurol. Scand..99:112-116.

Weiner. B.H.; Ockene. I.S.; Levine. P.H.; Cuenoud. H.F.; Fisher. M.; Johnson. B.F..(1986). Inhibition of atherosclerosis by cod-liver oil in a hyperlipidemic swine model. N. Engl. J. Med..315: 841-6.

Weismann. K.; Jakobsen. J.P.; Weismann. J.E.. (1990). Zinc gluconate lozenges for common cold. A double-blind clinical trial. Dan. Med. Bull..37:279-81.

Whelton. S.P.; He. J.; Whelton. P.R.; Muntner. P..(2004). Meta-analysis of observational studies on fish intake and coronary heart disease. Am. J. Card..93(9): 1119-1123.

Williams. C.M..(1996). Disposition of lipids in the postprandial state. Proc. Nutr. Soc..55:79-91.

Woodman. R.J.; Mori. T.A.; Burke. V..(2003). Effects of purified eicosapentaenoic acid and docosahexaemoic acid on platelet. fibrinolytic and vascular function in hypertensive type 2 diabetic patients. Atherosclerosis.166:85-93.

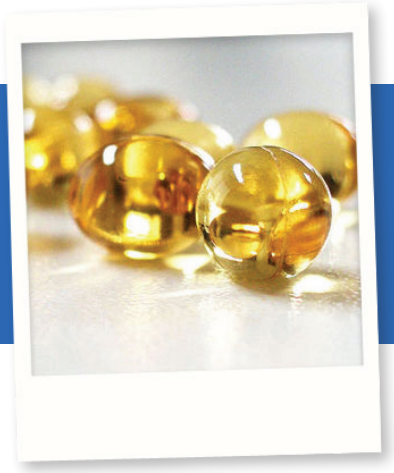
Yam. D.; et al..(2001). The effect of omega-3 fatty acids on risk factors for cardiovascular diseases. Harefuah.140:1156-1158.

Yoshida. H.; Matawari. M.; Ikeda. I.; Imaizumi. K.; Seto. A.; Tsuji. H..(1999). Effect of dietary seal and fish oils on triglyceride metabolism in rats. J. Nutr. Sci. Vitaminol..45:411-421.

Zanarini. M.C.; Frankenbrug. F..(2003). Omega-3 Fatty acid treatment of women with borderline personality disorder: a double-blind. placebo-controlled pilot study. Am. J. Psychiatry..160:167-169.

هذا الكتاب

يهتم هذا الكتاب بتأثير زيت السمك في مستويات دهون الدم المختلفة ويناقش الجوانب الصحية والغذائية لزيت السمك وآلياته في علاج أمراض القلب وغيرها، والتاثيرات الجانبية لزيت السمك، كما يقدم الكتاب نصائح صحية لتناول هذا الزيت.



القدم السكرية
Diabetic Foot

كرسي محمد حسين العمودي لأبحاث القدم السكرية
Mohammad Hussein Al-Amoudi Chair for Diabetic Foot Research