ACA-20240001282

22
CME

# المؤتمر الطبي الثاني
# للتغذية العلاجية وعلوم الأطعمة

## 2nd Annual Medical Conference on Clinical Nutrition and Food Science

المؤتمر لمدة ( 3 ) أيام

2025 / 6 / 29

Emergency Healthcare
0546615599
almutaweroon_center
@drmoulla
Www.almutaweroon.com
Almutawerooncenter@hotmail.com

SCAN ME!

# المؤتمر الطبي الثاني

# للتغذيـة العلاجيـة وعلـوم الأطعمة

## 2nd Annual Medical Conference on Clinical Nutrition and Food Science

**تحت شعار: سلامة الصحة تعني تغذية أفضل 04/01/1447 هـ الموافق 29/06/2025 م**

## شعار المؤتمر

## سلامة الصحة تعني تغذية أفضل

# المؤتمر الطبي الثاني
# للتغذية العلاجية وعلوم الأطعمة

## 2nd Annual Medical Conference on Clinical Nutrition and Food Science

**تحت شعار: سلامة الصحة تعني تغذية أفضل 04/01/1447 هـ الموافق 29/06/2025 م**

# ملخص
# دراسات المؤتمر الطبي الثاني للتغذية العلاجية وعلوم الأطعمة

# Summary
# of Research from the 2nd Medical Conference on Clinical Nutrition and Food Sciences

# المرونة الحركية والبدنية وعلاقتها بالتغذية الصحية لدى المراهقين والشباب وجودة حياتهم الصحية

## إعداد

## أ د . محمد بن شحات حسين خطيب

الرئيس التنفيذي لشركة بيسيت للاستشارات الادارية والتربوية
والمستشار التعليمي بجامعة الملك عبدالعزيز وبعض المؤسسات والوزارات الحكومية

**المملكة العربية السعودية**

# المرونة الحركية والبدنية وعلاقتها بالتغذية الصحية لدى المراهقين والشباب وجودة حياتهم الصحية


## الملخص

استهدفت الدراسة التعرف على علاقة المرونة الحركية والبدنية بالتغذية الصحية لدى المراهقين والشباب وجودة حياتهم الصحية.

وتحديدا تستهدف الدراسة الآتي:

1. التعرف على أهم العلامات الدالة على توفر عنصر المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في ظل المعطيات الحديثة علميا.
2. التعرف على أهم خصائص التغذية الصحية لدى المراهقين والشباب.
3. رصد العلاقة بين مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب بالتغذية الصحية وانعكاساتها على جودة حياتهم الصحية.
4. معرفة ما إذا كانت هنالك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في علاقتها بالتغذية الصحية تعود إلى متغيرات العمر الزمني والحالة الصحية والمستوى التعليمي.

ومن خلال المنهج الوصفي المسحي، قام الباحث بتحديد مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في محافظة جدة في علاقتها بالتغذية الصحية.

وطبق الباحث الدراسة على عينة عمدية (قصدية) من خلال نموذج العينة المتاحة والعينة الهادفة، وبلغ عدد أفراد العينة من المراهقين والشباب 26 فردا معظمهم من المراهقين بنسبة تصل إلى حوالي 70 % في المجموع الكلي واستخدم الباحث أداة الاستبانة لجمع المعلومات بعد تمام إجراءات حساب الصدق والثبات، كما اشتملت أداة الدراسة على أسئلة مفتوحة لخدمة أهدافها. وتوصل الباحث إلى النتائج التالية:

1. أن غالبية استجابات أفراد الدراسية من المراهقين والشباب تجاه علاقة المرونة الحركية والبدنية بالتغذية الصحية جاءت بنسب متوسطة بمتوسط عام قدره 2,31 وانحراف معياري قدره 0.491.
2. أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا في استجابات أفراد الدراسة من المراهقين والشباب تجاه علاقة المرونة الحركية والبدنية بالتغذية الصحية تعود إلى متغيرات العمر الزمني، والحالة الصحية والحالة التعليمية عند مستوى (0.05) باستخدام اختبار (ت).
3. أن أهم العلامات الدالة على توفر عنصر المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب تكمن في القدرة على أداء الحركات الرياضية، وحركة المفاصل والإطالة

والاتـزان الحركـي ومـدى الحركـة.

4. أن أهــم خصائــص التغذيــة الصحيــة لــدى المراهقيــن والشــباب فــي ظــل المعطيــات الحديثــة تكمــن فــي تجنــب الأطعمــة المصنعــة واشــتمال الغــذاء علــى جميــع العناصــر الغذائيــة وتنــاول الكثيــر مــن الخضــروات والفواكــه والحــد مــن تنــاول الملــح والســكر وشــرب المــاء والســوائل وأكل الحبــوب الكاملــة، ونظافــة الطعــام وكفايتــه كمــا ونوعــا.
5. أن انعكاســات المرونــة الحركيــة والبدنيــة للمراهقيــن والشــباب بفعــل التغذيــة الصحيــة علــى جــودة حياتهــم تكمــن فــي القــدرة علــى القيــام بالأنشــطة اليوميــة والصحــة البدنيــة، وعــدم وجــود المــرض، وتوفــر الرعايــة الصحيــة.

وأوصى الباحــث بتكثيــف التوعيــة والتثقيــف لشرائــح المراهــقين والشــباب بشــأن التغذية الصحيــة باعتبارها مــن أهــم عوامــل رفــع مســتوى المرونــة الحركيــة والبدنيــة لديهــم، مــع ضرورة امــتلاك العلامــات الدالــة على ذلــك عندهــم، وحسن إدراك خصائــص التغذيــة الصحيــة لصلتهــا الوثيقــة بجــودة حياتهــم.

**الكلمات المفتاحية:**

المرونة الحركية والبدنية – التغذية الصحية – جودة الحياة الصحية

**Motor and Physical Flexibility and Its Relationship to Healthy Nutrition in Adolescents and Youth and Their Healthy Quality of Life**


## Abstract

The study aimed to identify the relationship between motor and physical flexibility and healthy nutrition in adolescents and youth and their healthy quality of life.

Specifically, the study aimed to:

1. Identify the most important indicators of motor and physical flexibility in adolescents and youth, based on recent scientific data.
2. Identify the most important characteristics of healthy nutrition in adolescents and youth.
3. Monitor the relationship between the level of motor and physical flexibility in adolescents and youth and healthy nutrition, and its impact on their healthy quality of life.
4. Determine whether there are statistically significant differences in the level of motor and physical flexibility in adolescents and youth in relation to healthy nutrition due to variables such as age, health status, and educational level.

Using a descriptive survey approach, the researcher determined the level of motor and physical flexibility in adolescents and youth in Jeddah Governorate in relation to healthy nutrition. The researcher applied the study to a deliberate (intentional) sample using the available sample model and the purposive sample. The sample size of adolescents and young adults was 26, most of whom were adolescents, representing approximately 70% of the total. The researcher used a questionnaire to collect information after completing validity and reliability procedures. The study tool also included open-ended questions to serve its objectives. The researcher reached the following results:

1. The majority of the study sample's responses regarding the relationship between motor and physical flexibility and healthy nutrition were moderate, with an overall mean of 2.31 and a standard deviation of 0.491.
2. There were no statistically significant differences in the responses of the study sample, including adolescents and young adults, regarding the relationship between motor and physical flexibility and healthy nutrition due to the variables of age, health status, and educational status at the 0.05 level using the t-test.

3. The most important indicators of motor and physical flexibility among adolescents and young adults are the ability to perform sports movements, joint movement, stretching, motor balance, and range of motion.

4. The most important characteristics of healthy nutrition for adolescents and young people, in light of modern data, lie in avoiding processed foods, including a diet rich in all nutrients, eating plenty of vegetables and fruits, limiting salt and sugar intake, drinking water and fluids, eating whole grains, and ensuring food hygiene and sufficient quantity and quality.

5. The impact of healthy nutrition on the quality of life of adolescents and young people lies in their ability to perform daily activities, physical health, the absence of disease, and the availability of healthcare.

The researcher recommended intensifying awareness and education among adolescents and young people regarding healthy nutrition, as one of the most important factors in increasing their level of motor and physical flexibility. It is also important to have indicators of this and a strong understanding of the characteristics of healthy nutrition, given its close connection to their quality of life.

**Keywords:**

Motor and physical flexibility - healthy nutrition - healthy quality of life

# المرونة الحركية والبدنية وعلاقتها بالتغذية الصحية لدى المراهقين والشباب وجودة حياتهم الصحية

## مقدمة

يتمنى كل الأفراد تقريبا على وجه البسيطة أن تتوفر في أجسادهم خاصية المرونة الحركية والبدنية بشكل دائم. لأن هذه الخاصية تجعل الفرد قادرا على الإحساس بالنشاط والحيوية والسعادة بالدرجة الأولى.

ويمثل التناسق الحركي البدني الإيجابي هدفا استراتيجيا في الحياة الصحية المعاصرة، لا سيما وأن هناك علاقة بين الحركة والغذاء والعقل. ذلك أن قوة المفاصل والأربطة لدى الفرد - جنبا إلى جنب مع قوة الأوتار والعضلات تمكن الفرد من القيام بالحركات المطلوبة والتحكم والسيطرة عليها، وعلى الانفعالات المرتبطة بها، وعلى مجموع الوظائف البدنية الأخرى.

وقد ربط بعض الباحثين والباحثات بين الحركة والتعبير عن الذات والمقدرة على التواصل، هذا عدا الشعور بالرضا والمتعة والترفيه أو المرح، والتخلص من المشاعر السلبية والتوترات المصاحبة لها، علاوة على أن الحركة تساعد على التعلم وعلى التكيف مع الحياة برمتها.

وبمعنى آخر، فإن خفض الكربوهيدرات مثلا أو الصيام، هما جانبان مهمان في التغذية العلاجية. فهما يرتبطان بما يطلق عليه البعض الصحة الأيضية أو ضبط الأنسولين أو مقاومته. فقد أوضح أبو الرب أن تقليل الكربوهيدرات يؤدي لحرق الكرش وفقدان الوزن، كما إن الصوم المتقطع له مزايا عديدة تفوق معظم الأساليب العلاجية التغذوية لمجابهة متلازمة التمثيل الغذائي، كما اتضح من الدراسة التي أجراها أنه توجد علاقة بين تكون الدهون في منطقة البطن وبين حساسية الأنسولين في الدماغ (أبو الرب، 2022 ) .

وبينت وزارة الصحة في المملكة العربية السعودية في موقعها www.moh.gov.sa أن حديث الرسول محمد بن عبد الله صلى الله عليه وسلم « صوموا تصحوا» هو منطلق علمي صحي لمجمل علوم التغذية العلاجية والوقائية معا، حيث إن الصيام مرتبط بممارسة النشاط البدني المتوازن، وهو مفيد لحالات مرضى السكر وحالات أمراض القلب وضغط الدم والسمنة وأمراض الكلى، حيث اتضح أن أجهزة الجسم والأعضاء تنال فترة من الراحة اللازمة لتجديد نشاطها واستعادة وظائفها عبر نظام الصيام المناسب. واتضح من وثائق دبلوم التغذية العلاجية للبركي فؤاد أن هناك علاقة إيجابية بين الجوانب التغذوية والرياضيين ، وعلاقة إيجابية بين التغذية وصحة ونشاط شرائح الأطفال والشباب والكبار من الإناث والذكور على السواء وذلك من خلال تنظيم الكربوهيدرات الذائبة وغير الذائبة الألياف مما يجعل من اكتساب القدرة على تخطيط وجبة غذائية مناسبة جزء جوهريا من جهود التمرينات والمسابقات بمختلف ميادينها ، هذا فضلا عن أن الكربوهيدرات وغيرها من المكونات الغذائية مسؤولة عن تزويد

الجسم بالطاقة وبناء الخلايا والمحافظة عليها وتنظيم عمل الجسم.

وكثير من الخبراء لديهم قناعة بأن الحركة هي تجسيد للقوة البدنية وهي نتاج لصحة العقل والصحة النفسية، والشخصية. والحركة المقصودة هنا هي الحركة الهادفة التي تصنع النشاط البدني وفق بناء إرادي عند الفرد سواء كانت هذه الحركة دورانية أو انتقالية أو منتظمة أو غير منتظمة أو حركة أساسية أو حركة رياضية، أو حركة إيجابية أو حركة سلبية، وجميعها حركات مرتبطة بالعوامل الفسيولوجية والنفسية والبيئية والاجتماعية والوراثية (الطائي، 2020).

وتعد المناشط الحركية الصحية المستهدفة في كل من مؤسسات التربية والتعليم وفي مواقع الأعمال وفي المرافق والمساحات المخصصة للتمشي والنزهة والترفيه وفي السياحة والسفر مطلبا أساسيا لرفع مستوى المرونة الحركية البدنية لدى جميع الأفراد، حتى أضحت هذه المرونة أكثر ارتباطا من ذي قبل بمفاهيم وتطبيقات جودة الحياة.

ذلك أن الإحصاءات والمؤشرات المحلية والعالمية التي تظهر تنامي أعداد المصابين بمشكلات صحية لدى شرائح الصغار والشباب تلزم كافة الأطراف المعنية باتخاذ إجراءات عملية نحو تغيير الروتين الحياتي اليومي وغير اليومي في اتجاه روتين وبرنامج حياة جديد يرسخ الممارسات الحركية اللازمة يوميا من أجل صحة أفضل.

**مشكلة الدراسة**

أوضح الخبراء أن هناك علاقة قوية بين التغذية الصحية والمرونة الحركية. فقد ذكر موقع Stretchit أن أسلوب الفرد في تناول الطعام هو عبارة عن حساب له في بنك، حيث يمثل الغذاء المتوازن برنامجا استثماريا جيدا له في حياته كلها. إن كثيرا من الأفراد ليس لديهم الثقافة الكافية بشأن سبل اختيار الأطعمة الصحية وحسن تنظيمها يوميا. وهؤلاء ليست لديهم القناعة بأهمية أنواع معينة من الأطعمة من أجل صحتهم ونشاطهم البدني كالخضروات والورقيات الخضراء واللوز بأنواعه والاسماك والفواكه خاصة تلك التي من فصيلة الفراولة والتوت والحمضيات.

فهؤلاء يسمعون أحيانا معلومات عن هذه المكونات ولكنهم يخفقون في الالتزام بها أو حتى تناولها ولو بشكل قليل. إن الطعام الصحي هو أسلوب للحياة، ومن الضرورة بمكان أن يجعل الفرد من أسلوبه للحياة مسارا لكي يعيش صحيحا سليما معافى. ومن بين جوانب هذا الأسلوب الحياتي الممارسات الحركية يوميا التي تمتاز بالبساطة وبعدم استغراق وقت طويل .https:// STRETCHITAPP COM/blog/nutri Fien-and-flexibility

وبين Rundle وزملاؤه عام 2023 أن الحمية الغذائية ترتبط بشدة بالمرونة الحركية حتى الكبار الذين يتمتعون بصحة عالية رغم أوزانهم الزائدة. فزيادة الوزن قد تعوق المرونة الحركية المستهدفة، لكنها لا ينبغي أن تكون سببا في انقطاع النشاط الحركي البدني للفرد.

كما اتضح من دراسة Conlin وزملاؤه عام 2021 أن هناك علاقة بين المرونة الحركية البدنية وبين الحمية الغذائية، الا ان الحمية الغذائية المتشددة قد تؤثر سلبا على مستوى المرونة الحركية البدنية، ولذلك فإن الأصل هو أن تكون الحمية الغذائية حمية صحية.

وأظهرت نتائج دراسة Fechner وزملائها عام 2014 أن هناك تأثيرات للحمية الغذائية المتكاملة على المرونة والتمثيل الغذائي المرتبط بها، هذا عدا الحساسية للأنسولين والجلولوز لدى الأفراد الذين لديهم وزن زائد.

وفي دراسة للزهراء عام 2017 اتضح أن هناك علاقة بين التوازن الغذائي وقدرة الأفراد الذين يتلقون التعليم على التركيز خلال أداء نشاطهم وينطبق هذا على مختلف الشرائح بما في ذلك طلبة المدارس الذين يحتاجون إلى الغذاء المتوازن ليكون لديهم المقدرة على التفكير والاستيعاب والتركيز ذهنيا وحركيا. وهذا يعني أن طلبة المدارس الذين قد تكون ليهم معاناة في التركيز والاستيعاب ربما تكون أسباب معاناتهم مرتبطة بنوع الغذاء الذي يتعاطونه أو ربما بسبب قلة الحركة وعدم ممارسة النشاط البدني.

إذ إن العديد من الطلبة وغيرهم ممن يعانون من التعب السريع والأرق وعدم القدرة على اداء الدروس أو النوم خلال الدروس أو خلال أداء المهام، ربما تكمن مشكلتهم في عدم القدرة على تناول طعام متوازن كما ونوعا لاسيما الأفراد الذين يتناولون الأطعمة السريعة ذات المواد الحافظة والأغذية المعلبة. كما إن تناول الأطعمة غير الصحية ربما يتسبب في حالات أخرى عديدة في فرط الحركة وقصور الانتباه (العمري، 2010)، (غاندي، 2013).

وأجرت السجاري دراسة عام 2019 عن النشاط الحركي والعادات الغذائية اتضح منها أن الأغذية المشبعة بالدهون والسكريات تؤثر سلبا على النشاط الحركي البدني والمرونة البدنية.

وقامت عبير أحمد وزميلاتها بدراسة عام 2020 استهدفت معرفة السلوك الصحي المرتبط بالثقافة الغذائية والنشاط الحركي، لعينة من النساء السعوديات وأثرها على الحالة الصحية، اتضح منها أن هناك زيادة في معدلات ارتفاع الوزن والسمنة بين الكبيرات بينما تقل هذه المعدلات بين الشابات، كما اتضح وجود ارتباط بين تغير النظام الغذائي والصحة العامة في البلاد عموما. وبينت نتائج دراسات كل من الجوهارا وزملائها عام 2014، ومنظمة الإحصاء عام 2020، ومنظمة الصحة العالمية عام 2013 وعام 2016 وغيرها أنه هناك ظواهر صحية سلبية متنامية في عدد من مواقع العالم بشأن السلوك الصحي المرتبط بالثقافة الغذائية والنشاط الحركي، الأمر الذي يستدعي إصلاحات توعوية وثقافية متعددة.

ومن المعروف إجمالا بأن العادات الغذائية في المجتمع هي وليدة الظروف والتغيرات التي تطرأ عليه خاصة في المواقع التي تتعرض لتحديث شامل في مختلف الجوانب. فقد أظهرت دراسة الخميس عام 2024 أن العادات الغذائية في المجتمع السعودي تغيرت بفعل العولمة والانفتاح،

وأن عـددا كـبيرا مـن أفـراد المجتمـع لديهـم مشـكلات تتعلـق باتبـاع أنظمـة غذائيـة غير صحيـة بسـبب الحيـاة المترفـة وغلبـة المظاهـر الاسـتهلاكية والمظاهـر عمومـا، ونقـص الوعـي الصحـي الغذائـي، وتراجـع النشـاط الحركـي البدنـي داخـل الأسرة بسـبب الاعتماد الكلي أو شـبه الـكلي على الخـدم والعمالة، وأظهـرت دراسـات كل مـن الجبـاري وياسين عـام 2019، والزهـري وزملائهـا عـام 2021، والسـالم عـام 2016، والعجمـي عـام 2021 والكنـدري عـام 2022، ومحمـد عـام 2019، والمطـر وأنور والنجـار عام 2020 ، أنـه يوجـد تـأثير للنمـط الحياتـي والعـادات الغذائيـة على مسـتوى النشـاط البدنـي لـدى المراهـقين، وأن هنـاك اتجاهـا متناميـا لتنـاول الوجبـات السريعـة ممـا يزيـد مـن نمـط السـلوك الاسـتهلاكي لـدى هـؤلاء المراهـقين، وأن نمـط الحيـاة لـه علاقـة بزيـادة الـوزن والسـمنة لـدى المراهـقين، كمـا إن النمـط الحياتي غير الصحـي والعـادات الغذائيـة الخاطئـة تتسـبب فـي الأمـراض وقلـة ممارسـة الرياضـة والحركـة، وأن الممارسـات الغذائيـة للأمهـات لهـا علاقـة مبـاشرة بالعـادات الغذائيـة لـدى الأبنـاء وخاصـة الأطفـال، وأن هنـاك عـادات غذائيـة سـيئة تنـتشر فـي المجتمعـات العربيـة ، كمـا إن العـادات الغذائيـة والسـلوكيات الصحيـة والحركيـة لشرائـح الطلبـة فـي الجامعـات ذات علاقـة بمسـتوى التأثـر بتـغيرات الحيـاة وبمسـتوى الوعـي القائـم عندهـم.

وتأسيسـا على ذلـك تنـحصر مشـكلة الدراسـة الحاليـة فـي التعـرف على علاقـة المرونـة الحركيـة والبدنيـة بالتغذيـة الصحيـة لـدى المراهـقين والشـباب فـي ظـل التطـورات العلميـة المعـاصرة فـي عالـم الغـذاء والرياضـة وجـودة الحيـاة.

**أسئلة الدراسة**

يسعى الباحث للإجابة عن الأسئلة التالية:

س1/ مـا أهـم العلامـات الدالـة على توفـر عـنصر المرونـة الحركيـة والبدنيـة لـدى المراهـقين الشـباب فـي ظـل المعطيـات الحديثـة علميـا؟

س2/ مـا أهـم خصائـص التغذيـة الصحيـة لـدى المراهـقين والشـباب فـي ظـل المعطيـات الحديثـة علميـا كمـا تظهرهـا نتائـج الدراسـات العلميـة المختلفـة؟

س3/ مـا علاقـة مسـتوى المرونـة الحركيـة والبدنيـة لـدى المراهـقين والشـباب بالتغذيـة الصحيـة وانعكاسـاتها على جـودة الحيـاة؟

س4/ هـل توجـد فـروق ذات دلالـة إحصائيـة فـي مسـتوى المرونـة الحركيـة والبدنيـة لـدى المراهقين والشـباب فـي علاقتهـا بالتغذيـة الصحيـة تعـود إلى متـغيرات العمـر الـزمني والحالـة الصحيـة والمسـتوى التعليمـي؟

## أهمية الدراسة

تستمد الدراسة أهميتها مما يلي:

1. أهمية دراسة موضوع المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب بسبب المؤثرات السلبية المتعلقة بمستواها لديهم.
2. مواكبة التطورات العلمية والتربوية ذات العلاقة بالعناية برفع مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب.
3. قد تستفيد الجهات المختلفة المشرفة على المراهقين والشباب في البيت والمدرسة والجامعة وأماكن العمل والترفيه وغيرها في اتخاذ إجراءات توعوية وتثقيفية بشأن صحة الغذاء لدى هذه الشرائح من اجل رفع مستوى جودة الحياة لديهم.
4. قد تحفز نتائج الدراسة الحالية باحثين آخرين نحو استهداف موضوعات حيوية أخرى ذات صلة بالمرونة الحركية والبدنية لدى المراهقة والشباب في علاقتها بالغذاء الصحي.
5. ارتباط أهمية المرونة الحركية والبدنية في علاقتها بالتغذية الصحية بجميع شرائح المجتمع وبرامج الموارد البشرية والرؤى الوطنية ومؤسسات الترفيه والترويح والنشاط الرياضي والاجتماعي وغيرها.

## أهداف الدراسة

تستهدف الدراسة التعرف على علاقة المرونة الحركية والبدنية بالتغذية الصحية لدى المراهقين والشباب في إطار التطورات العلمية المعاصرة في علم الغذاء والرياضة وجودة الحياة.

وتحديدا تستهدف الدراسة الآتي:

1. التعرف على أهم العلامات الدالة على توفر عنصر المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في ظل المعطيات الحديثة علميا.
2. التعرف على أهم خصائص التغذية الصحية لدى المراهقين والشباب في إطار العلم الحديث.
3. رصد العلاقة بين مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب بالتغذية الصحية وانعكاساتها على جودة الحياة.
4. معرفة ما إذا كانت هنالك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في علاقتها بالتغذية الصحية تعود إلى متغيرات العمر الزمني والحالة الصحية والمستوى التعليمي.

## حدود الدراسة

1. تتحدد الدراسة زمنيا من خلال تطبيقها خلال العام الدراسي 1446/1445 هـ الموافق لعام 2024 / 2025 م.
2. تتحدد الدراسة مكانيا من خلال تطبيقها على عينة من المراهقين والشباب في محافظة جدة بالمملكة العربية السعودية.
3. تتحدد الدراسية موضوعيا من خلال تركيزها على علاقة مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب بالتغذية الصحية وانعكاساتها على جودة الحياة.

## مصطلحات الدراسة

يناقش الباحث المصطلحات التالية:

1 - المرونة الحركية والبدنية

وتشير إلى إمكانيات الجسم في تحريك الأجزاء المختلفة خاصة الأجزاء المفصلية وذلك عند أداء الحركات بفاعلية وفق التكوين البدني، وامتلاك اللياقة البدنية المناسبة ويندرج تحت ذلك السرعة والرشاقة والقوة وضبط الحركات (الطاهر، 2016)، (الشامي ،2022)، (الحراملة وجباري، 2017)، (فريق مايو كلينك، 2023) ، (نويرة وآخرون، 2016). وإجرائيا فإن المقصود بالمرونة الحركية والبدنية هو ما يتمتع به الجسم من لياقة بدنية في مختلف أجزاء الجسم.

2 - التغذية الصحية

ويشير المصطلح إلى النظام الغذائي المتكامل والمتنوع المحتوي على العناصر الغذائية اللازمة للبقاء على قيد الحياة والتمتع بالصحة الجيدة الخالية من الأمراض. ويشمل ذلك المكونات المعدنية وغيرها. كما يغطي ذلك أهمية التوازن الغذائي باختلاف حاجة الجسم والعمر الزمني والحالة الاجتماعية والبيئية والصحية (القعقاع ،2013)، (الرطب، 2021)، (منظمة الصحة العالمية، 2021). وإجرائيا، فإن التغذية الصحية هي مدى اشتمال الطعام على العناصر الغذائية الصحيحة المناسبة للعمر والحالة وفق توازن شامل وانعكاس ذلك على الصحة وتجنب المرض، وتستخدم لذلك معايير ومؤشرات لحساب كتلة الجسم. إذ يرى حسين أن حساب مؤشر كتلة الجسم يتم « وفق الآتي:

1. قسمة الوزن بالكيلوغرام على الطول بالأمتار، ثم قسمة الناتج على الطول مرة أخرى، فمثلاً إذا كان وزن الشخص يبلغ 70 كليو غراماً، وطوله 1.75 متراً، فإن مؤشر كتلة الجسم له هي كالآتي:
2. قسمة الوزن على الطول: 1.75 / 4070
3. قسمة الناتج على الطول مرة أخرى 1.75 / 40 9.22 فمؤشر كتلة جسمه يساوي 2209 كيلوغرام لكل متر مربع أو يستطيع الشخص قياس مؤشر كتلة الجسم بنظام الإنش عن

طريق قسمة الوزن بالباوند على مربع الطول بالبوصة، ثم ضرب الناتج ب 7.3، وذلك حسب القاعدة الآتية: مؤشر كتلة الجسم = الوزن (بالباوند) / الطول بالبوصة × الطول (بالبوصة) 7.3

4. دلالات مؤشر كتلة الجسم

يمكن أن يدل ارتفاع مؤشر كتلة الجسم على ارتفاع نسبة الدهون في الجسم، وأن يدل انخفاض مؤشر كتلة الجسم على وجود انخفاض شديد في نسبة الدهون في الجسم، ولا يمكن استخدام مؤشر كتلة الجسم كأداة التشخيص صحة الجسم، أو كدليل على سمنته، ولكنه مجرد أداة للفحص، ويمكن تحديد دلالات مؤشر كتلة الجسم كما يأتي إذا كان مؤشر كتلة الجسم أقل من 18.5، فإن وزن الشخص يقع ضمن نطاق الوزن المنخفض. من 18.5 إلى 9.24 ضمن نطاق الوزن الطبيعي أو الصحي من 2500 إلى 9.29 ضمن نطاق الوزن الزائد. يساوي 3000 أو أعلى، يقع ضمن نطاق السمنة.

5- تعريف مؤشر كتلة الجسم. يمكن تعريف مؤشر كتلة الجسم (BMI) على أنه العلاقة بين الوزن والطول والذي يرتبط مع قياس الدهون في الجسم، وهو مفيد في تحديد المخاطر الصحية المحتملة.

6- دقة مؤشر كتلة الجسم

يمكن أن يكون مؤشر كتلة الجسم دليل غير دقيق في تقدير نسبة الدهون في الجسم، حيث سيزيد قياس مؤشر كتلة الجسم لدى الرياضيين ذوي البنية القوية جداً، فهم أكثر رشاقة مما يدل عليه مؤشر كتلة الجسم الخاص بهم، ويمكن أن يمتلك كبار السن وغيرهم ممن فقدوا عضلاتهم، نسبة دهون أعلى في جسمهم مما قد يشير إليه مؤشر كتلة الجسم لديهم، لذا يعتبر مؤشر كتلة الجسم غير دقيق للغاية في تقدير نسبة الدهون.

كما لا بد من الأخذ بعين الاعتبار أن التغذية الصحية ليست كلها موجهة نحو إشكالات زيادة الوزن، بل تغطي حالات نقصان الوزن وسوء التغذية كذلك

https://www.who.int /data/nutrition/nlis/info/malnutrition-in-children

**منهجية الدراسة**

تحقيقا لأهداف الدراسة وللإجابة على تساؤلاتها، حدد الباحث المنهج الملائم للدراسة الحالية وهو المنهج الوصفي المسحي وقد بين العساف (2012) أن المنهاج الوصفي المسحي هو نوع من البحوث الذي يتم فيه استجواب جميع أفراد مجتمع البحث أو عينة كبيرة منهم، وذلك بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها فقط دون أن يتجاوز ذلك إلى دراسة العلاقة أو استنتاج الأسباب.

ويضيف عبيدات وعبد الحق وعدس (2014) أن الدراسات المسحية هي أسلوب في البحث، يتم من خلال جمع معلومات وبيانات عن ظاهرة ما أو حادثة ما أو شيء ما أو واقعا، وذلك بقصد التعرف على الظاهرة التي تدرسها وتحديد الوضع الحالي لها، والتعرف إلى جوانب القوة والضعف فيها من أجل معرفة مدى صلاحية هذا الوضع، أو مدى الحاجة لإحداث تغييرات جزئية أو أساسية فيه».

ومن خلال المنهج الوصفي المسحي، قام الباحث بتحديد مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في محافظات جدة في علاقتها بالتغذية الصحية.

**مجتمع الدراسة**

يغطى مجتمع الدراسة شريحتي المراهقين والشباب.

**عينة الدراسة**

تم تطبيق أسلوب العينية العمدية (القصدية) في الدراسة الميدانية الحالية، وهناك كما يرى الخبراء خمسة نماذج للعينة العمدية هي: https://bahetheen.com/a

1- العينة الملائمة أو المتاحة
2- العينة الحصصية
3- العينة التطوعية
4- عينة كرة الثلج
5- العينة الهادفة

واختار الباحث أسلوب العينة المتاحة والعينة الهادفة، ففي هذا النوع من العينات ركز الباحث على الأفراد الملائمين لموضوع دراسته والأشخاص المتوفرين الذين يمكن الوصول إليهم، لأنهم يمتلكون السمات التي يريد دراستهم، ويسمى هذا النوع أيضا بالعينة الحكمية، لأنه يعتمد على حكم الباحثين في الاختيار، على الرغم من أنه يصعب تعميم النتائج على كافة أفراد المجتمع في هذا النوع، إلا أن ذلك يخدم أهداف الدراسة بشكل دقيق.

واستخدم الباحث العينة القصدية للأسباب الآتية:

- وجود سمات أو خصائص معينة مشتركة في أفراد الدراسة.
- ولا يحتاج الباحث التعميم نتائج دراسته على كامل المجتمع.

ومن أهم إيجابيات استخدام العينة القصدية:

- تفيد الباحث عندما لا يعرف إطار أخذ عينته ولم يتمكن من الحصول على تفاصيل كاملة عن مجموع السكان.
- يوفر هذا النوع تفاصيل أكثر ومعلومات أدق عن الحالة التي يدرسها الباحث.

- هذا النوع أسرع وأسهل وأقل تكلفة.
- يساعد هذا النوع في الوصول إلى المجموعات الخفية أو غير الممثلة في المجتمع.
- سيحصل الباحث في العينات القصدية على استجابة أعلى بالمقارنة مع العينات العشوائية.

وبين در محمد عام 2017 أن العينة العمدية أو الفرضية هي من ضمن العينات غير الاحتمالية أو غير العشوائية، ويكون اختيار هذه العينة بشكل حر تماما من قبل الباحث وحسب طبيعة بحثه.

ويوضح الجدول رقم (1) أفراد عينة الدراسة العمدية بحسب المتغيرات المستهدفة

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لأفراد عينة الدراسة وفقا للمتغيرات العمر الحالة الصحية الحالة التعليمية، كما يلي:

جدول رقم (1)

التكرارات والنسب المئوية لأفراد عينة الدراسة موزعه بحسب متغيرات الدراسة

| م | المتغير | المستوى | التكرار ر | النسبة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | العمر الزمني | أقل من 19 سنة | 18 | % 69.2 |
| | | أكثر من 19 سنة | 8 | % 30.8 |
| 2 | الحالة الصحية | ممتازة | 20 | % 76.9 |
| | | عادية | 6 | % 23.1 |
| 3 | الحالة التعليمية | في مستوى المدرسة الثانوية | 18 | % 69.2 |
| | | ما بعد المرحلة الثانوية | 8 | % 30.8 |
| المجموع الكلي | | | 26 | % 100 |

ومن الجدول رقم (1) يتضح أن غالبية أفراد عينة الدراسة هم من فئة المراهقين بنسبة تصل إلى حوالي 70 % من مجمل العينة. أي أن الشريحة الأكبر هي شريحة الطلبة في سن المرحلة الثانوية.

**أداة الدراسة:**

بعد أن تم الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، قام الباحث ببناء وتطوير استبانة بهدف التعرف على مستوى المرونة لدى الشباب في الجوانب الحركية البدنية.

ولقد احتوت الاستبانة في صورتها النهائية على جزأين رئيسين هما:

الجزء الأول: عبارة عن البيانات الشخصية لأفراد عينة الدراسة وتمثلت في العمر الحالة الصحية الحالة التعليمية).

الجزء الثاني: عبارات تتعلق بجوانب المرونة البدنية والحركية في علاقتها بالتغذية الصحية وتتكون

عبـارات المرونـة الحركيـة والبدنيـة مـن (13) عبـارة، تمثـل مسـتوى المرونـة الحركيـة والبدنيـة لـدى الفـرد المسـتجيب تبعـا لاسـتجاباته على مقيـاس ليـكارت الثلاثـي المتـدرج تنازليـا بدرجـة مرتفعـة 3 بدرجـة متوسـطة - 2 بدرجـة منخفضـة - (1)، وكانـت جميـع عبـارات المقيـاس عبـارات إيجابيـة، هـذا إلى جانـب أسـئلة مفتوحـة للإجابـة عـن بقيـة أسـئلة الدراسـة.

**صدق أداة الدراسة:**

من أجل التأكد من صدق الاستبانة قام الباحث باستخدام الطرق التالية:

الصدق الظاهري:

تـم عـرض الاسـتبيان بصيغتـه الأوليـة على مجموعـه مـن المحكـمين مـن ذوي الاختصـاص أعضـاء هيئـة التدريـس بجامعـات الملـك عيـدا العزيـز، وطيبـة وأم القـرى وجامعـة قنـاة السـويس ولقـد وجـه الباحـث للمحكـمين خطابـا لتحكيـم الاسـتبانة للتأكـد مـن درجـة مناسـبة الـفترة ووضوحهـا وانتمائهـا للبعـد الـذي تقيسـه وسلامـة الصياغـة اللغويـة.

وقـد اعتمـد الباحـث نسـبة اتفـاق (80) فـأكثر مـن أراء المحكـمين معيـارا لقبـول العبـارة وتـم تعديـل بعـض العبـارات التي اتفـق على تعديلهـا المحكمـون.

بذلك أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية مكونة من (13) عبارة.

صدق الاتساق الداخلي للمحور الخامس مقياس المرونة الحركية والبدنية)

تـم حسـاب صـدق الاتسـاق الـداخلي بحسـاب معامـل ارتبـاط بيرسـون بين درجـات كل عبـارة والدرجـة الكلية للمقيـاس، كمـا يوضحهـا الجـدول التالي:

جدول رقم 2

معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل عبارة والدرجة الكلية لمقياس المرونة الحركية والبدنية

| م | معامل الارتباط | م | معامل الارتباط | م | معامل الارتباط |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.712 | 6 | 0.777 | 11 | 0.669 |
| 2 | 0.638 | 7 | 0.832 | 12 | 0.693 |
| 3 | 0.737 | 8 | 0.843 | 13 | 0.685 |
| 4 | 0.658 | 9 | 0.755 | | |
| 5 | 0.785 | 10 | 0.667 | | |

0.01 دال إحصائيا عند مستوى دلالة

يتـبين مـن الجـدول (2) أن معـاملات ارتبـاط العبـارات بالدرجـة الكليـة لمقيـاس المرونـة الحركيـة والبدنيـة جميعهـا دالـة إحصائيـاً عنـد مسـتوى دلالـة (0.01)، وجـاءت جميـع قيـم معـاملات الارتبـاط قيـم عاليـة

حيث تراوحت بين (0.638 (0.843)، مما يدل على توافر درجة عالية من صدق الاتساق من مقياس المرونة الحركية والبدنية في علاقتها بالتغذية الصحية.

**ثبات أداة الدراسة:**

تم التأكد من ثبات الاستبانة من خلال حساب ثبات الاتساق الداخلي للعبارات باستخدام معامل ألفا كرونباخ، كما تبين النتائج بجدول (3) التالي:

جدول رقم (3)
معامل ثبات ألفا كرونباخ المقياس المرونة الحركية والبدنية في علاقتها بالتغذية الصحية

| م | البعد | عدد العبارات | معامل الثبات |
|---|---|---|---|
| 1- | المرونة الحركية والبدنية في علاقتها بالتغذية الصحية | 13 | 0.92 |

يتضح من جدول (3) السابق أن قيمة معامل الثبات للأداة جاءت قيمة عالية حيث بلغت (0.92) وتشير هذه القيم من معاملات الثبات إلى صلاحية الاستبانة للتطبيق وإمكانية الاعتماد على نتائجها والوثوق بها.

**أساليب المعالجة الاحصائية:**

بناء على طبيعة الدراسة والأهداف التي سعت إلى تحقيقها تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية العلوم الاجتماعية (SPSS) واستخراج النتائج وفقا للأساليب الإحصائية التالية:

1 - التكرارات والنسب المئوية التعرف على خصائص أفراد عينة الدراسة وفقا للبيانات الشخصية.
2 - المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية الحساب متوسطات عبارات ومحاور الاستبانة وكذلك الدرجات الكلية والدرجات الفرعية للأبعاد بناء على استجابات أفراد عينة الدراسة.
3 - معامل ارتباط بيرسون الحساب الاتساق الداخلي.
4 - معامل القا كرونباخ الحساب الثبات العبارات الاستبانة.
5 - معادلة المدى، وذلك لوصف المتوسط الحسابي للاستجابات على كل عبارة وبعد، على النحو التالي:
6 - اختبار كلمجروف سميرنوف التحقق من اعتدائية توزيع البيانات بالنسبة البيانات الأولية.
7 - اختبار اليقين للتجانس للتحقق من التجانس في توزيع استجابات أفراد عينة الدراسة بالنسبة للبيانات الأولية.
8 - اختبار (ت) العينتين مستقلتين للتعرف على الآلة ما قد يوجد من فروق بين المتوسطات الحالية الاستجابات أفراد عينة الدراسة على محاور الدراسة وفقا للمتغيرات العمرة الحالة الوظيفية الحالة الصحية الحالة التعليمية بعد التأكد من اعتدالية توزيع البيانات الاستجابات افراد عينة الدراسة وفقا لهذه المتغيرات.

وتـم تحديـد درجـة الاسـتجابة بحيـث يعطـى الدرجـة (3) للاسـتجابة بدرجـة مرتفعـة، والدرجـة (2) للاسـتجابة بدرجـة متوسـطة والدرجـة (1) للاسـتجابة بدرجـة منخفضة، وبنـاء على ذلك تتراوح قيم المتوسـط الحسـابي للعبـارة أو المقياس ككل:

- من 1 إلى أقل من 1.67 تمثل درجة مرونة (منخفضة).
- من 1.67 إلى أقل من 2.33 تمثل درجة مرونة (متوسطة).
- من 2.33 إلى 3 تمثل درجة مرونة (مرتفعة).

إجابـة السـؤال: « مـا مسـتوى المرونـة الحركيـة والبدنيـة لـدى المراهقـة والشـباب في علاقتهـا بالتغذية ا لصحية

وللإجابـة على هـذا السـؤال، فقـد تـم حسـاب المتوسـط الحسـابي والانحـراف المعيـاري لاسـتجابات أفراد عينـة الدراسـة، ثـم ترتيـب تلـك الاسـتجابات تنازليـا بنـاء على المتوسـط الحسـابي، كمـا تـبين نتائـج جـدول رقـم (4):

جدول (4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة حول مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب مرتبة تنازليا

| رقم العبارة | العبارات | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ترتيب العبارة | درجة الموافقة |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | يساعدني الغذاء الصحي على تطوير مستوى المرونة في حركاتي الجسمية كلها | 2.50 | 0.648 | 1 | عالية |
| 1 | أمتلك مرونة عامة في الحركة وفي الجسم بسبب غذائي المعتدل | 2.46 | 0582 | 2 | عالية |
| 9 | أتحكم في انفعالاتي خلال ممارستي الحركات والألعاب الرياضية وغيرها لجودة الغذاء الذي أتلقاه | 2.46 | 0.582 | 3 | عالية |
| 11 | اتحكم في جميع انفعالاتي عند الخسارة خلال التشجيع أو أخطاء التحكيم بسبب صحة الغذاء الذي أتناوله | 2.46 | 0.582 | 4 | عالية |
| 12 | أتقبل التغيير والتوجيه إزاء تحسين الوجبات الغذائية لرفع مستوى قدراتي الحركية والبدنية | 2.42 | 0.643 | 5 | عالية |
| 5 | يمكنني الغذاء الذي أتناوله من امتلاك مرونة مناسبة في الذراعين والظهر والبطن في الحركة والوقوف والجلوس والمشي وممارسة الرياضة | 2.35 | 0.745 | 6 | متوسطة |
| 7 | أتمكن بفعل الغذاء الصحي من تجاوز الظروف البدنية الصعبة ومتاعبها | 2.27 | 0.667 | 7 | متوسطة |
| 8 | أطبق وفقا لبرنامجي الغذائي الخطط والتعليمات المتعلقة بممارسة الرياضة والحركات دون تردد | 2.023 | 0.710 | 8 | متوسطة |
| 10 | أوضح للأخرين بأن الغذاء الصحي يساعدهم في سعيهم لممارسة أو اتقان الحركات البدنية | 2.023 | 0.710 | 9 | متوسطة |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | بسبب الغذاء الصحي الذي أتناوله فإنه يمكنني النجاح في اختبار مرونة عمودي الفقري وغيره | 2.19 | 0.694 | 10 | متوسطة |
| 4 | يساعدني الغذاء الصحي الذي أتناوله على ثني الجزع للأمام وممارسة مختلف حركات اللمس السفلي والجانبي للجسم | 2.19 | 0.749 | 11 | متوسطة |
| 6 | يمكنني غذائي الصحي من امتلاك المرونة الكافية الخاصة بأربطة مفصل الحوض | 2.15 | 0.675 | 12 | متوسطة |
| 13 | تساعدني الأغذية الصحية التي أتناولها على الاستفادة من مرافق المشي كثيرا | 0.15 | 0.784 | 13 | متوسطة |
| المتوسط العام | | 3.31 | 0.491 | --- | متوسطة |

ومن الجدول رقم (4) يتضح أن مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في علاقتها بالتغذية الصحية جاء بدرجة متوسطة إجمالا، حيث بلغ المتوسط العام 2.31 بانحراف معياري 0.491. وعموما فإنه يستدل من بيانات الجدول على أن مستوى المرونة الحركية والبدنية إجمالا لدى المراهقين والشباب هو في الوضع المتوسط الذي يتطلب كثيرا من الجهود التوعوية والتثقيفية لرفع مستوى المرونة الحركية والبدنية لهذه الفئات من المراهقين والشباب وهم لا زالوا في مقتبل العمر مما يوفر نتيجة عامة وهي أن الغذاء الذي يتناولونه ليس صحيا بشكل مقنع. وهذه النتيجة تتفق مع نتائج العديد من الدراسات التي تناولت علاقة المرونة الحركية والبدنية بالغذاء ومن بينها دراسة النهدي عام 2020، ودراسة الزبون عام 2024، دراسة الهزاع عام 2009، ودراسة اللالا عام 2013، ومنظمة الصحة العالمية عام 2021، ودراسة المطر وزملائه عام 2020، ودراسة السالم عام 2016، ودراسة الجباري عام 2019، ودراسة الزهري وزملائها عالم 2021.

الفروق في استجابة عينة الدراسة تجاه علاقة المرونة الحركية البدنية بالتغذية الصحية لدى المراهقين والشباب وفق متغيرات الدراسة:

لمعرفة الفروق في استجابة عينة الدراسة تجاه علاقة المرونة الحركية البدنية بالتغذية الصحية لدى المراهقين والشباب فقد تم تطبيق اختبار (ت) لعينين مستقلتين للتعرف على هذه الفروق، وذلك بعد التأكد من اعتدالية توزيع البيانات باستخدام اختبار كولمجروف والذي جاءت جميع قيمه غير دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) مما يؤكد ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي وتحقق شروط الاختبارات المعملية ومنها اختبار (ت). والعرض التالي يبين نتائج اختبار (ت) بين استجابات أفراد عينة الدراسة وفقا لمتغيرات العمر الزمني، والحالة الصحية، والحالة التعليمية.

ويوضع الجدول رقم (5)

جدول رقم (5) الفروق في استجابات أفراد الدراسة وفقا للمتغيرات

| الموضوع | المتغير | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المرونة الحركية البدنية لدى المراهقين والشباب في علاقتها بالتغذية الصحية | العمر الزمني | | | | | |
| | أقل من 19 سنة | 18 | 2.36 | 0.415 | 0.700 | 0.491 |
| | أكثر من 19 سنة | 8 | 2.21 | 0.652 | | |
| الموضوع نفسه | الحالة الصحية | | | | | |
| | ممتازة | 20 | 2.36 | 0.419 | | |
| | عادية | 6 | 2.17 | 0.709 | 0.831 | 0.414 |
| الموضوع نفسه | الحالة التعليمية | | | | | |
| | في مستوى المرحلة الثانوية | 18 | 2.36 | 0.415 | | |
| | ما بعد المرحلة الثانوية | 8 | 2.17 | 0.652 | 0.700 | 0.491 |

ويتضح من الجدول رقم (5) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات استجابات المراهقين والشباب حول تقديراتهم لمستوى المرونة الحركية والبدنية لديهم في علاقتها بالتغذية الصحية في جميع المتغيرات. ويعزى ذلك إلى تقارب شريحتي المراهقين والشباب في السن وفي العديد من السلوكيات والدوافع والاتجاهات، وأن أي اختلافات بين هاتين الشريحتين ستكون هامشية أو سطحية. وقد اتضح من نتائج الدراسات السابقة أن كلا المراهقين والشباب يشتركون في ضعف العلاقة بين المرونة الحركية والبدنية لديهم في علاقتها بالتغذية الصحية، مما يؤكد أن هاتين الشريحتين بحاجة إلى العديد من التوعية والتثقيف الصحي والغذائي خاصة ذلك الذي يؤثر مباشرة على مستوى مرونتهم الحركية والبدنية ، فقد أوضحت نتائج دراسات كل من السالم عام 2016، والزهري عام 2021 ، والمطر وزملائه عام 2020، والمهدي عام 2020 وغيرها أن مستوى المرونة لدى شرائح المراهقين والشباب يتأثر سلبا بمستوى التغذية الصحية التي يتعايشون معها ، فكلما زاد مستوى التغذية الصحية إيجابيا كلما أدى ذلك إلى زيادة مساحة المرونة البدنية والحركية لديهم.

نتائج الاسئلة المفتوحة في استجابات افراد عينة الدراسة

أولا / أهم العلامات الدالة على توفر عنصر المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في ظل المعطيات الحديثة علميا

جدول رقم (6) أهم العلامات الدالة على توفر عنصر المرونة

| رقم | العلامات | التكرارات | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| 1 | مدى الحركة | 8 | % 30.7 |
| 2 | حركة المفاصل | 19 | % 73 |
| 3 | القدرة على أداء الحركات الرياضية | 26 | % 100 |
| 4 | الإطالة والاتزان الحركي | 16 | % 61.5 |

ويتضح من الجدول رقم (6) أن أهم العلامات الدالة على عنصر المرونة هي المقدرة على أداء الحركات الرياضية بنسبة بلغت 100 % بينما بلغت نسبة الاستجابات على علامة حركة المفاصل حوالي 73 %، وبلغت نسبة الاتفاق على علامة الإطالة والاتزان الحركي حوالي 61.5 %، وبلغت نسبة الاتفاق على علامة مدى الحركة حوالي 30,7 %، ويشير ذلك إلى أن المراهقين والشباب لديهم معرفة ولو محدودة عن علامات المرونة الحركية البدنية المستهدفة حتى وإن لم يمتلكونها.

ثانيا / أهم خصائص التغذية الصحية لدى المراهقين والشباب في ظل المعطيات الحديثة

يبين الجدول رقم (7) هذه الخصائص

أهم خصائص التغذية الصحية لدى المراهقين والشباب في ظل المعطيات الحديثة

| رقم | الخصائص | التكرارات | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| 1 | اشتمال الغذاء على جميع العناصر الغذائية | 21 | % 80.7 |
| 2 | كفاية الغذاء كميا تبعا لاحتياجات الفرد | 13 | % 50 |
| 3 | نظافة الطعام لتجنب حدوث التسمم والتلوث ونحوها | 18 | % 69.2 |
| 4 | شرب الماء والسوائل بانتظام | 17 | % 65.3 |
| 5 | تناول الكثير من الخضروات والفواكه | 21 | % 80.7 |
| 6 | اختيار الحبوب الكاملة | 11 | % 42.3 |
| 7 | الحد من تناول الملح والسكر | 19 | % 73.07 |
| 8 | تجنب الأطعمة المصنعة | 22 | % 84.6 |

ويتضح من الجدول رقم (7) أن منظور المراهقين والشباب نحو أهم خصائص الغذاء الصحي في صالح تجنب الأطعمة المصنعة وذلك بنسبة بلغت 84.6 % من إجمالي العينة، وبلغت نسبة اتفاق العينة على خاصية اشتمال الغذاء على جميع العناصر الغذائية حوالي 80.7 % وأبدى حوالي 73 % من أفراد عينة أن الحد من تناول الملح والسكر هو أحد أهم خصائص الغذاء الصحي بينما أبدى حوالي 69.2 % من العينة أن نظافة الطعام لتجنب حدوث التسمم أو التلوث أو غيرها هو أحد أبرز جوانب الغذاء الصحي. أما ما يخص تناول الخضروات والفواكه فقد بلغت نسبة الاتفاق على ذلك عند حوالي 80.7 % من أفراد العينة.

ورأي حوالي 50 % من أفراد العينية أن كفاية الغذاء كميا بحسب حاجة الفرد هو أحد أهم خصائص الغذاء الصحي، بينما رأى حوالي 42 % من أفراد العينة أن اختيار الحبوب الكاملة يعد من أهم خصائص الغذاء الصحي، ورأى 65.3 % أن شرب الماء والسوائل هو من أهم هذه الخصائص. ويشير ذلك إلى أن المراهقين والشباب يدركون أهمية خصائص الغذاء الصحي بنسب متفاوتة ووفق جدول أولويات معين لديهم، إلا إنهم قد لا يسلكون المسالك الصحيحة في تناول الغذاء الصحي لاعتبارات شخصية واجتماعية وغيرها.

ثالثا / علاقة مستوى المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب بالتغذية الصحية وانعكاساتها على جودة الحياة لديهم.

يبين الجدول رقم (8) انعكاسات المرونة الحركية والبدنية للمراهقين والشباب بفعل التغذية الصحية على جودة حياتهم

| رقم | انعكاسات المرونة الحركية والبدنية بفعل التغذية الصحية على جودة الحياة | التكرارات | النسب المئوية |
|---|---|---|---|
| 1 | القدرة على القيام بنشاطات الحياة اليومية التقليدية (استحمام، ارتداء الملابس واستخدام المرحاض) | 26 | % 100 |
| 2 | الحفاظ على علاقات وثيقة مع الأصدقاء وأفراد العائلة | 17 | % 65.3 |
| 3 | الاستمتاع بالأنشطة الاجتماعية | 20 | % 76.9 |
| 4 | الشعور بالرضا عن الجوانب الطبية والجوانب المالية للرعاية الصحية | 21 | % 80.7 |
| 5 | الصحة البدنية | 26 | % 100 |
| 6 | الصحة النفسية | 19 | % 73 |
| 7 | الاستقلالية | 16 | % 61.5 |
| 8 | الرفاهية الاجتماعية | 16 | % 73 |
| 9 | الرفاهية الروحية | 13 | % 50 |
| 10 | عدم وجود المرض | 26 | % 100 |
| 11 | اتباع نمط حياة صحي | 22 | % 84.6 |
| 12 | التثقيف والتوعية الصحية والتدريب | 21 | % 80.7 |
| 13 | استخدام التقنية للحصول على المعلومات الصحية | 20 | % 76.9 |
| 14 | توفير الرعاية الصحية | 26 | % 100 |
| 15 | توفر خدمات على الممارسات الصحية المعتادة بالصحة والحفاظ على الأمن الصحي من الاعتداءات بأنواعها | 18 | % 69.2 |
| 16 | | 13 | % 50 |

ويتضح من الجدول رقم (8) أن المراهقين والشباب لديهم إدراك لانعكاسات المرونة الحركية والبدنية في علاقتها بالتغذية الصحية على جودة حياتهم استنادا إلى العديد من مؤشرات جودة الحياة

في الصحة في المعايير الدولية والمحلية ، واتفق جميع أفراد العينة بنسبة 100 % على أربعة مؤشرات ترتبط بجودة الحياة في الجانب الصحي المتعلق بالمرونة الحركية والبدنية والتغذية الصحية وهي القدرة على القيام بنشاطات الحياة اليومية التقليدية (استحمام ، ارتداء الملابس ، استخدام المرحاض ) وغيرها ، والصحة البدنية ، وعدم وجود المرض، وتوفير الرعاية الصحية ، وتراوحت مرئياتها حيال باقي المؤشرات وعددها 12 مؤشرا ما بين 50 % إلى 84.6 %. وتتفق هذه الاستنتاجات مع بعض نتائج الدراسات في الموضوع مثل دراسة برهمين عام 2022، ودراسة إسماعيل وشويخ وأحمد عام 2022، ودراسة جرادات والخلف عام 2023.

**نتائج الدراسة**

توصل الباحث إلى النتائج التالية:

1 - أن غالبية استجابات أفراد الدراسية من المراهقين والشباب تجاه علاقة المرونة الحركية والبدنية بالتغذية الصحية جاءت بنسب متوسطة بمتوسط عام قدره 2,31 وانحراف معياري قدره 0.491.

2 - أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا في استجابات أفراد الدراسة من المراهقين والشباب تجاه علاقة المرونة الحركية والبدنية بالتغذية الصحية تعود إلى متغيرات العمر الزمني، والحالة الصحية والحالة التعليمية عند مستوى (0.05) باستخدام اختبار (ت).

3 - أن أهم العلامات الدالة على توفر عنصر المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب تكمن في القدرة على أداء الحركات الرياضية، وحركة المفاصل والإطالة والاتزان الحركي ومدى الحركة.

4 - أن أهم خصائص التغذية الصحية لدى المراهقين والشباب في ظل المعطيات الحديثة تكمن في تجنب الأطعمة المصنعة واشتمال الغذاء على جميع العناصر الغذائية وتناول الكثير من الخضروات والفواكه والحد من تناول الملح والسكر وشرب الماء والسوائل وأكل الحبوب الكاملة،ونظافة الطعام وكفايته كما ونوعا.

5 - أن انعكاسات المرونة الحركية والبدنية للمراهقين والشباب بفعل التغذية الصحية على جودة حياتهم تكمن في القدرة على القيام بالأنشطة اليومية، والصحة البدنية، وعدم وجود المرض، وتوفر الرعاية الصحية.

**التوصيات**

يوصي الباحث بالآتي:

1- تكثيف التوعية والتثقيف لشرائح المراهقين والشباب بشأن التغذية الصحية باعتبارها من أهم عوامل رفع مستوى المرونة الحركية والبدنية لديهم. ويتم ذلك من خلال المدارس والجامعات ومؤسسات الإعلام والتوعية الدينية والآباء والأمهات ونحوهم.

2- تبيان أهمية امتلاك العلامات الدالة على توفر عنصر المرونة الحركية والبدنية لدى المراهقين والشباب في مختلف الممارسات الحركية.

3 - توعية المراهقين والشباب بشأن حسن إدراك خصائص التغذية الصحية والحرص عليها في جميع الأغذية والأطعمة.

4 - تثقيف المراهقين والمراهقات بأهمية المحافظة على المرونة الحركية والبدنية بفعل التغذية الصحية نظرا لارتباطها الوثيق بجودة حياتهم الصحية.

## المراجع


أبو الرب، اسامة (2027) تقليل الكربوهيدرات يؤدي لحرق الكرش وفقدان الوزن.. والصوم المتقطع أفضل، الجزيرة نت في 1 / 11/ 2022.

أحمد، عبير، أنجليكا بلويغر، يوهان گريستوف گلوتر (2020) دراسة السلوك الصحي (الثقافة الغذائية والنشاط الحركي) لعينة من النساء السعوديات وأثرها على الحالة الصحية، المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل المجلد (21)، العدد (2).

إسماعيل، نهى محمد، وشويخ، هناء أحمد، واحمد، مروة صادق (2022) مؤشرات جودة الحياة الصحية وعلاقتها ببعض المتغيرات الديموغرافية لدى المعلمات المريضات بالسكرى مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، المجلد 16، العدد 10 ديسمبر.

البركي، الهام، وفواد، مها (ب ت ن) دبلوم التغذية العلاجية الشاملة، أكاديمية بناة المستقبل الدولية.

برهمين، أميرة عبد الرحمن (2022) جودة الحياة الصحية، مجلة الجودة الصحية في 18 مايو 2022.

الجباري، علي بن محمد علي وياسين، يحيى بن ناصر عبدالله (2019). تأثير النمط الحياتي والعادات الغذائية على مستوى النشاط البدني للمراهقين، مجلة علوم الرياضة والتربية البدنية، المجلد 3 العدد 2 الصفحات 57-72.

جرادات، عمار، والخلف معين (2023) علاقة صورة الحياة بمستوى عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى طلاب كليات التربية الرياضية في الجامعات الأردنية، مجلة أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد (32)، العدد (2).

الحراملة، احمد عبد الرحمن وجباري علي به محمد (2011) الصحة واللياقة البدنية، الطبعة الأولى، مكتبة المتنبئ، المملكة العربية السعودية.

حسين، ضياء صلاح (ب ت ن) كيفية حساب مؤشر كتلة الجسم، قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة جامعة الانبار، العراق.

الخميس، عماد عبد الرحمن (2024) العادات الغذائية في المجتمع السعودي وعلاقتها بالتحولات الاجتماعية الحديثة دراسة ميدانية لمحافظة الأحساء رسالة ماجستير في علم الاجتماع، جامعة الملك فيصل الأحساء المملكة العربية السعودية.

الرطب، أبو بكر محمد (2021) دراسة وتقييم النظام الغذائي لأطفال المدارس في المرحلة العمرية من 6 - 12 سنة في بعض المدارس المجلة العربية للنشر العلمي العدد (28).

الزبون، لما (2024) التغيرات في بعض العادات الصحية أثناء الإغلاق الناتج عن الجائحة لطلبة الصف التاسع في المدارس الحكومية في محافظة بيت لحم ، مجلة كلية التربية بأسيوط المجلد (40) العدد (3).

الزهراء مرياح فاطمة (2017) التوازن الغذائي وعلاقته بقدرة المتمدرسين على التركيز، مجلة التنمية البشرية - العدد (7) مارس 2014.

الزهري، فاطمة مصطفى أحمد فراج، سهام أحمد وعتريس مثال مختار (2021) الاتجاه نحو تناول الوجبات السريعة وعلاقتها بنمط السلوك الاستهلاكي لدى المراهقين مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، العدد 37 الصفحات1180-1137.

السالم، علي بن أحمد بن علي (2016م). نمط الحياة وعلاقته بزيادة الوزن والسمنة لدى المراهقين دراسة ميدانية على طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض (أطروحة دكتوراه)، جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية.

السجاري، مها مشاري (2019) النشاط الحركي والعادات الغذائية عند عينة من طلبة جامعة الكويت: دراسة سوسيو ثقافية، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية المجلد (39) العدد (517).

الشامي، محمد أحمد وآخرون (2022) تأثير تدريبات القوة الوظيفية على القوة العضلية والمرونة ومستوى أداء الجملة الحركية على جهاز التمرينات الأرضية لطلاب كلية التربية الرياضية جامعة بنها، مجلة جامعة بنها، المجلد (30) العدد (16) ديسمبر 2022.

الطاهر، خير الله (2016) أثر برنامج مقترح للمرونة في تحسين الأداء التقني لمهارات كرة القدم صنف أشبال دراسة ميدانية، معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضة، جامعة محمد خيضر بسكرة الجزائر.

الطائي، مازن هادي كزار إبراهيم (2020) مفهوم الحركة في جسم الإنسان، موقع الكتروني كلية المستقبل، قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة في 14/11/2020.

https://stetchitapp.com/blog/nutrition-and-flexibilit

عبيدات، ذوقان، عدس، عبدالرحمن، عبدالحق، كايد (2014) البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه، الطبعة الثامنة، دار الفكر.

العجمي، نوال سالم (2021) النمط الحياني الغير صحي والعادات الغذائية الخاطئة المؤدية للأمراض وقلة ممارسة الرياضة لدى بعض معلمي المدارس المتوسطة بدولة الكويت. مجلة تطبيقات علوم الرياضة جامعة الإسكندرية، المجلد7، العدد 107، الصفحات 513-490.

العساف، صالح محمد (2013) المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، دار الزهراء، الرياض.

العمري، مصطفى (2010) الغذاء والدراسة مجلة المعرفة، العدد (2) سبتمبر، الأردن.

غاندي، جوان ويستر (2013) الغذاء والتغذية، دار المؤلف للتوزيع.

فريق مايو كليليك (2023) المرونة: بناء المهارات لتحمل الصعاب Mayo Clinic الولايات المتحدة الامريكية.

قدومي، محمد وسليمان العمد (2017) مستوى الثقافة الرياضية وعلاقتها بالهوية الرياضية لدى طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية»، مجلة جامعة النجاح للأبحاث المجلد 31 (1).

القعقاع عبد الله (2013) التغذية العلاجية، المعتز للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الكندري، مريم إبراهيم على (2022م). الممارسات الغذائية للأمهات وعلاقتها بالعادات الغذائية الصحية لدى أطفالهن بمرحلة الروضة بدولة الكويت مجلة دراسات في الإرشاد النفسي والتربوي جامعة أسيوط المجلد 5، العدد 3 الصفحات 1-20.

اللالا، أسامة كامل (2013) السمنة واللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لدى الأطفال والمراهقين - الملتقى الصحي الرابع في الشارقة الإمارات العربية المتحدة.

محمد، در (2017) أهم مناهج وعينات وأدوات البحث العلمي، مجلة الحكمة للدراسات التربوية والنفسية، العدد (9)، مؤسسة كنوز الحكمة، الجزائر.

محمد، عبد المنعم عمر (2019) العادات الغذائية السيئة المنتشرة في المجتمع المصري: دراسة استكشافية، مجلة كلية السياحة والفنادق جامعة مدينة السادات، المجلد 3، العدد 1-18-35.

المطر، عبد الحكيم بن جواد، أنور، ايمان أحمد ماهر، والنجار، محمود عبد الحافظ (2020). العادات الغذائية والسلوكيات الصحية والحركية لطلاب وطالبات جامعة الملك فيصل، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، المجلد 12 العدد 1 الصفحات 388- 433.

منظمة الصحة العالمية (2021) معايير تناول الطعام الصحي والنشاط البدني والسلوك المقترين بقلة الحركة والنوم في بيئات التعليم والرعاية في مرحلة الطفولة المبكرة، جنيف، سويسرا.

النهدي، صالح بن عبد الحبيب (2020) علاقة ظاهرة السمنة بمستويات النشاط البدني لدى الطلاب دراسة استطلاعية بجامعة جدة باستخدام النموذج اللوجستي، المجلة العربية للنشر العلمي - العدد (23) أيلول.

نويوة، عمار، وحشاني عقبة، وسليم، بوزيو (2016) تأثير المرونة وتمارين التمديد على الأداء الرياضي، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية العد (27) ديسمبر.

الهزاع، هزاع بن محمد (2009) النشاط البدني في الصحة والمرض، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

وزارة الصحة (ب ت ن) التغذية والصيام www.moh.gov.sa المملكة العربية السعودية.

Eva Fechner, Lens Bilet, Harry P. F. Peters, Harry Hiemstra, Doris A. Jacobs, Cara Op' t, Eyndt, Esther Kornips, Ronald P. Mensink, Patrick Schrauwen, (2020). Effects of a whole diet approach on metabolic flexibility, insulin sensitivity and postprandial glucose responses in overweight and obese adults - A randomized controlled trial, randomized controlled trial clin nutr 2020sep,39(9)2737-2742doi 10, 1016/j.clnu 2019.12010 equb 2019 dec 17.

General Authority for Statistics (2020). The General Authority for Statistics issues a special report on Saudi women on the occasion of International Women's Day 2020. Available at: https://www.stats.gov.sa/ar/news/384 (accessed on 07/03/2020).

GHO Global Health Observatory (2016). Overweight and Obesity. Available at: https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/(accessed on 10/12/2017)

https://www.who.int.data/nutrition/nlis/nifo/malnutrition-in-children.

Laurin Alexandra Conlin, Danielle Trina Aguilar, Gavin Elliot Rogers, Bill Campbell (2021) Flexible vs. rigid dieting in resistance-trained individuals seeking to optimize their physiques: A randomized controlled trial, j int soc sports nutr, 2021 jun 29;18: 52.dol:10.1186/s12970-021-00452-2.

Milena Rundle, Jarlei Fiamoncini, E. Louise Thomas, Suzan Wopereis, Lydia A. Afman, Lorraine Brennon, Christian A. Drevon, Thames E. Gundersen, Hannatore Deniel, Isabel Garcia Perez, Joram M. Posma, Diana G. Ivanova, Jimmy D. Bell, Ben van Ommen, Gary Frost (2023). Dit-induced weight loss and phenotypic flexibility among healthy overweight adults: A randomized trial, the American journal of clinical nutrition, volume 118, issue 3, September 2023, pages 591-604.

RH, Faada, MA, Aluneel MA =Hand TUM (2014) Worses kedhin Saudi Arabia Journal of Media

Target 1: 40% reduction in the number of children under-5 who are stunted (http://www.who.int/elena/global-targets/en/#stunting).

Target 4: No increase in childhood overweight (http://www.who.int/elena/global-targets/en/#childhoodoverweight).

Target 6: Reduce and maintain childhood wasting to less than 5% (http://www.who.int/elena/global-targets/en/#wasting).

UNICEF-WHO-The World Bank: Joint child malnutrition estimates - levels and trends. (http://www.who.int/nutgrowthdb/estimates/en).

Who (2013a). World Health Organization, Global Infobase. Data for saving lives. Geschätzte Prävalenz von Übergewicht (BMI ≥ 25 kg/m2) bei Männern und Frauen im Alter von über 15 Jahren für 2005 und 2010 im KSA Available at:

https://apps.who.int/infobase/Comparisons.aspx (accessed on 11.12.2016).

Who Global nutrition targets 2025: stunting policy brief. Geneva: World Health Organization; 2014. http://who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief stunting/en).

Who, United Nations Children's Fund (UNICEF), World Food Programme (WFP), Global nutrition targets 2025: wasting policy brief. Geneva: World Health Organization; 2014 (http://who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief wasting/en).

Who. Global nutrition targets 2025: childhood overweight policy brief. Geneva: World Health Organization; 2014 http//:www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief_overweight/en).

Who, UNICEF Global Nutrition Monitoring Framework: operational guidance for tracking progress in meeting targets for 2025. Geneva: World Health Organization; 2017

http://www.who.int/nutrition/publications/operational-guidance-GNMF-indicators/en).

Who. Global reference list of 100 core health indicators (plus health-related SDGs). Geneva: Geneva World Health Organization; 2018 (https://www.who.int/healthinfo/indicators/2018/en).

Who. Child growth standards. Publications and peer-reviewed articles.

(http://www.who.int/childgrowth/publications/en).

Who, UNICEF. Recommendations for data collection, analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. Geneva: World Health Organization; 2019 (https://www.who.int/nutrition/publications/anthropometry-data-quality-report/en).

Who. e-Library of Evidence for Nutrition Actions (eLENA). Interventions by global target. (http://www.who.int/elena/global-targets/en).

Who. Global targets 2025 to improve maternal, infant and young child nutrition. (http://who.int/nutrition/global-target-2025/en).

# دور التغذية الوقائية في خفض مخاطر الإصابة بالأمراض: التدخلات والاستراتيجيات

## إعداد

**أ.د/ سها عبد الجواد**

بروفيسور التغذية - استشاري الغذاء والتغذية -جامعة طيبة

كلية العلوم الطبية التطبيقية

المملكة العربية السعودية

# دور التغذية الوقائية في خفض مخاطر الإصابة بالأمراض: التدخلات والاستراتيجيات

## المقدمة

تُعد الأمراض المزمنة مثل أمراض القلب، السكري، والاضطرابات العصبية من الأسباب الرئيسية للوفاة عالميًا وقد أثبتت الأبحاث أن التغذية الوقائية تساهم في تعديل المسارات البيولوجية المرتبطة بالالتهاب، والإجهاد التأكسدي، وصحة الميكروبيوم، مما يُخفض من مخاطر الإصابة. كلما بدأ التدخل الغذائي مبكرًا، زادت فرص الوقاية.

## عبء الأمراض المزمنة

تمثل الأمراض غير المعدية أكثر من 70٪ من الوفيات حول العالم.

تُسهم أنماط الحياة الحديثة مثل قلة النشاط البدني وكثرة الأطعمة المصنعة في تفاقم هذا العبء.

التغذية الوقائية أثبتت قدرتها على خفض معدلات هذه الأمراض من خلال تبني أنماط غذائية صحية مثل حمية البحر الأبيض المتوسط.

## العلاقة بين التغذية وخطر الإصابة

تؤثر النظم الغذائية على:

- مستويات الالتهاب
- الاستجابة للإنسولين
- حساسية الأنسجة للطاقة

توصي الأبحاث بالتركيز على النمط الغذائي الكامل بدلاً من مكونات فردية فقط، ومن أبرز الأنماط الوقائية: الحمية منخفضة السعرات، والغنية بالألياف، والمضادة للالتهاب.

## المسارات البيولوجية التي تنظمها التغذية

أهم المسارات:

IGF-1: يعزز النمو، لكن ارتفاعه يزيد خطر السرطان

mTOR: يرتبط بالتقويض الخلوي

AMPK: يُنشّط الطاقة الخلوية

السيرتوينات: تنظم الشيخوخة والالتهاب

تُعد التغذية مدخلاً لتعديل هذه المسارات الحيوية وتحقيق التوازن الأيضي

**الإجهاد التأكسدي والالتهاب المزمن**

ينتج الإجهاد التأكسدي عن تراكم الجذور الحرة التي تُلحق ضررًا بالخلايا.

يرتبط الالتهاب المزمن بتطور السرطان والسكري وأمراض القلب.

الأطعمة الغنية بمضادات الأكسدة مثل:البوليفينولات تعزز الدفاعات المضادة للتأكسد وتقلل الالتهاب.

**حمية البحر الأبيض المتوسط**

تعتمد على:

-زيت الزيتون
-الخضروات والفواكه
-الأسماك
-المكسرات
وتقلل اللحوم الحمراء والسكريات.

أثبتت الدراسات فعاليتها في تحسين صحة القلب وتقليل خطر السكري والالتهاب.

**تقييد السعرات والصيام المتقطع**

تقييد السعرات دون نقص تغذوي يُنشّط AMPK ويخفض IGF-1، مما يحسن الصحة. الصيام المتقطع (مثل صيام 16/8 يُعزز الأوتوفاجي ويقلل الالتهاب ويحسّن المؤشرات الحيوية.

**المغذيات الوقائية**

البوليفينولات والكركمين: مضادات أكسدة فعالة.
فيتامين D، B12، الزنك: يدعمون المناعة والعظام
البروتين عند كبار السن: للحفاظ على الكتلة العضلية.
.مكملات الكرياتين: تقوي العضلات وتحسن الأداء العقلي

**الألياف والميكروبيوم**

الألياف تُخمر بواسطة بكتيريا الأمعاء لإنتاج أحماض دهنية قصيرة السلسلة تُقلل الالتهاب وتحسن التمثيل الغذائي. (الألياف القابلة للذوبان ( الشوفان) تضبط سكر الدم، وغير القابلة ( نخالة) تُحسن الإخراج).

**الترطيب وتمر العجوة**

_ الماء أساسي لتوازن السوائل، وتنظيم الحرارة.
_ تمر العجوة غني بالفلافونويدات، وله خصائص مضادة للفيروسات ومضادة للأكسدة، وقد يعزز المناعة -ويقلل الالتهاب.

## الخاتمة

تُعتبر التغذية الوقائية ركيزة أساسية في الحد من الأمراض المزمنة.

الأنظمة الغذائية الصحية، المدعومة بالبحوث، تقدم استراتيجيات فعالة لتحسين نوعية الحياة والوقاية من التدهور الصحي المرتبط بالعمر.

## المراجع


- Ahn, B., Wu, X., & Kim, Y. (2025). Dietary management and nutritional strategies for preventing age-related diseases. Nutrients, 17(9), 1450.
- Fekete, M., Szarvas, Z., Fazekas-Pongor, V., et al. (2023). Nutrition strategies promoting healthy aging. Nutrients, 15(1), 47.
- Minari, T. P., Tácito, L. H. B., Yugar, L. B. T., et al. (2023). Nutritional strategies for type 2 diabetes. Nutrients, 15(24), 5096.
- Aljohani, A. K., Maghrabi, N. A., Alrehili, O. M., et al. (2025). Phytochemical analysis and antiviral activity of Ajwa date extract. Saudi Medical Journal, 46(1), 26–35.

# طرق حساب احتياجات الجسم من البروتينات والكربوهيدرات والدهون: التطبيقات والدلالات

## إعداد

**أ.د/ سها عبد الجواد**

بروفيسور التغذية - استشاري الغذاء والتغذية -جامعة طيبة

كلية العلوم الطبية التطبيقية

**المملكة العربية السعودية**

# طرق حساب احتياجات الجسم من البروتينات والكربوهيدرات والدهون: التطبيقات والدلالات

## المقدمة

تُعد العناصر الغذائية الكبرى (المغذيات الكبيرة) - البروتينات، الكربوهيدرات، والدهون - من الأساسيات الحيوية لضمان سلامة وظائف الجسم المختلفة. إذ تساهم في إنتاج الطاقة، بناء وإصلاح الأنسجة، تنظيم العمليات الحيوية، وتعزيز المناعة.

يتطلب تحديد الكميات المناسبة منها فهمًا دقيقًا للحالة الصحية، الوزن، العمر، النشاط البدني، والأهداف الغذائية.

يساعد استخدام طرق علمية دقيقة لحساب هذه الاحتياجات في منع سوء التغذية، تحسين الأداء البدني، وتقديم تدخلات علاجية فعالة.

## أهمية التقييم الدقيق للعناصر الغذائية

تشير الأدلة إلى أن عدم دقة التقدير الغذائي يؤدي إلى نتائج عكسية، مثل:
- نقص البروتين والطاقة، ما يؤدي إلى ضَعف العضلات وتأخر التئام الجروح.
- الإفراط في الكربوهيدرات أو الدهون، ما قد يُسهم في السمنة أو مقاومة الإنسولين.
لذلك، فإن الاعتماد على معادلات ومؤشرات موثوقة بات أمرًا ضروريًا، خصوصًا في الحالات السريرية مثل: العناية المركزة والأمراض المزمنة.

## نظرة عامة على متطلبات الطاقة

يشمل إجمالي الإنفاق الطاقي (Total Energy Expenditure - TEE) ثلاثة مكونات:
1- معدل الأيض أثناء الراحة.(RMR)
2- الطاقة المستخدمة في النشاط البدني.
3 -التأثير الحراري للغذاء.
تُعد معادلة Mifflin-St Jeor من الأدوات المعتمدة لحساب RMR، ويتم ضرب الناتج بعامل النشاط لتحديد TEE.

## احتياجات البروتين

البروتين أساسي لنمو وإصلاح الأنسجة، وتنظيم الهرمونات والإنزيمات. تختلف الاحتياجات حسب:
- الحالة الصحية (أصحاء: 0.8 غ/كغ/يوم – مرضى: حتى 2.0 غ/كغ/يوم).
- العمر (كبار السن يحتاجون كمية أعلى).
- مستوى الإجهاد (مثل الحروق أو الإنتان).

## طرق حساب احتياجات البروتين

تُحسب باستخدام الوزن المثالي أو الفعلي:
الاحتياج = الوزن (كغ) × معامل الاحتياج (0.8 إلى 2.0 غ/كغ/يوم)
مثال:
مريض يزن 65 كغ ويعاني من تقرحات ضغط:
الاحتياج ≈ 1.5 × 65 = 97.5 غرام/يوم.

## احتياجات الكربوهيدرات

المصدر الأساسي للطاقة، وتوصى المنظمات بأن تُشكل 45–65 % من إجمالي السعرات اليومية. تُحسب كما يلي:
غرام الكربوهيدرات = (إجمالي السعرات × النسبة المئوية للكربوهيدرات) ÷ 4 مثال:
2000 سعرة × 0.5 ÷ 4 = 250 غرام/يوم

## المؤشر الجلايسيمي وجودة الكربوهيدرات

المؤشر الجلايسيمي (GI) يُصنف الكربوهيدرات حسب تأثيرها على مستوى السكر في الدم:
GI - منخفض (مثل الشوفان): استجابة بطيئة ومستقرة.
GI - مرتفع (مثل الخبز الأبيض): استجابة سريعة وغير مستقرة.
ينصح بالتركيز على الكربوهيدرات المعقدة ذات الألياف العالية لدعم التوازن الأيضي والسيطرة على الجلوكوز.

## احتياجات الدهون

تلعب الدهون دورًا في إنتاج الطاقة (9 سعرات/غرام)، وامتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون.

النسب الموصى بها 20–35 % من إجمالي السعرات:
غرام الدهون = (السعرات × نسبة الدهون) ÷ 9
مثال:
2000 × 0.3 ÷ 9 ≈ 67 غرام دهون/يوم

## أنواع الدهون وتأثيرها

- الدهون المشبعة: ترفع الكوليسترول الضار (LDL) ويُنصح بالحد منها.
- الدهون غير المشبعة: تساهم في تحسين صحة القلب.
- الدهون المتحولة: ضارة جدًا ويجب تجنبها تمامًا.
- أحماض أوميغا-3: تقلل الالتهاب وتحسّن المؤشرات القلبية.

## الخاتمة والتوجهات المستقبلية

يمثل التقدير الدقيق لاحتياجات العناصر الكبرى حجر الزاوية في التغذية السريرية والعامة.

سيساهم دمج التكنولوجيا الحديثة كالذكاء الاصطناعي وتطبيقات التتبع الشخصي في تحسين الدقة والنتائج الصحية مستقبلاً.

## المراجع

Mahan, L. K., Raymond, J. L., & Escott-Stump, S. (2016). Krause's Food & the Nut

# Assessment of nutritional knowledge among adolescents with type 1 diabetes and its association to glycemic control

K.Salhi Dr, Z. El Azime Pr, M.A. Essafi H Pr, Aynaou Pr, H.Salhi Pr,

1 Department of Endocrinology, Diabetology and Metabolic Diseases, Hassan II University Hospital of Fez, Morocco

2 Research Laboratory in Epidemiology and Health Services

3 Faculty of Medicine, Pharmacy and Dental Medicine of Fez, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco

# Assessment of nutritional knowledge among adolescents with type 1 diabetes and its association to glycemic control

**Abstract:**

**Objective**: Living with diabetes mellitus requires engagement of patients for a holistic approach. Basic nutritional knowledge for adolescents is a key to sustain this approach. Our study aims to evaluate nutritional knowledge among a sample of patients living with type 1 diabetes and its association with their glycemic control.

**Materials and Methods**: A transversal analytic study of patients aged between 13 and 18 following up between January 2023 and April 2025 at the Department of Endocrinology and Metabolic Diseases at HASSAN II University Hospital in FEZ for type 1 diabetes. Nutritional knowledge was assessed through the 30-item questionnaire QuesCA in its adapted Arabic version: yes or no or I don't know questions, each question was noted 1. Glycemic control was evaluated through glycosylated hemoglobin (Hba1c). Exclusion criteria: patients with psychiatric disorders or refusing to participate. Data collection: Excel software. Statistical analysis: SPSS26 with p=0.05 as the threshold for significance.

**Results:** 45 patients were included. The mean age of the population was 16 ± 1.4 years. The main DM evolution was 4.3 years. The mean body mass index of the population was 23.4 kg/m2. The mean Hba1c was 10.1%. 71.1% of the patients had >75% of correct answers with a mean Hba1c of 8.5%, and 8.8% had <25% of correct answers, with a mean hba1c of 12.3%. 77.7% of "I don't know" answers were related to calcium and lipid.

Multivariate analysis showed a significant association between good nutritional knowledge and diabetic control ($p<0.05$).

**Conclusion**: Although therapeutic education for T1D consists mainly of glucose education in food, other parts of holistic nutrition should be a part for better results in glycemic control.

# الاتجاهات الحديثة في حفظ اللحوم

## إعداد

**أ.د/ عاطف سعد عشيبة**

أستاذ تكنولوجيا الأغذية ووكيل معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية

**جمهورية مصر العربية**

# الاتجاهات الحديثة في حفظ اللحوم

تعتبر اللحوم ومنتجاتها من أكثر أنواع الأغذية قبولا لدى المستهلكين مقارنة بالأغذية النباتية نظرا لما تتميز به من طعم ورائحه محببة بالإضافة إلى إرتفاع قيمتها الغذائية، إلا أن اللحوم تعد من الأغذية سريعة الفساد perishableالتي تفسد بسرعة فتبدأ عمليات الفساد بعد الذبح مباشرة وترجع سرعة فسادها إلى احتوائها على نسبة عالية من الرطوبة وهي توفر بيئة ملائمة للنمو الميكروبي وتسمح للبكتيريا بأن تتكاثر بسرعة عندما تتوافر لها ظروف درجة الحرارة والتهوية المناسبة الذي ينتج عنه فساد اللحوم وتعتبر أنسجة الحيوانات السليمة من الناحية الصحية خالية من الميكروبات والتي تنتقل إليها خلال عملية الذبح والسلخ وإزالة الأحشاء حيث يتلوث سطح الذبيحة وأماكن قطع الأنسجة والنمو الميكروبي يكون مقصوراً علي السطح إلي أن يتقدم الفساد بدرجة كبيرة فيحدث النمو والفساد في الأنسجة العميقة.

طرق حفظ الأغذية بصفة عامة واللحوم بصفة خاصة تعتمد على إتباع الوسائل التي تثبط أو توقف نشاط العوامل المسببة لفساد الأغذية مثل الأحياء الدقيقة والأنزيمات والأكسجين دون أن تؤثر هذه الوسائل فى الغذاء نفسه تأثيرا سيئا يقلل من قيمته الغذائية. فالهدف من حفظ الغذاء هو توفير الغذاء على مدى العام أي فى أوقات لا تناسب إنتاجه أو توفيره فى أماكن لا تنتجه أو توفيره كمادة خام يعاد تصنيعه فيما بعد إلى منتجات أخرى. طرق الحفظ أما أن تؤدى إلى حفظ دائم للغذاء أو إلى حفظ مؤقت.

تتناول المحاضرة عدة محاور هامة منها التعرف على العوامل المسببة لفساد الأغذية، تقسيم طرق حفظ الأغذية تبعا لمدة الحفظ وكذلك طبقا للتحكم في عوامل الفساد، ونظرة عامة على طرق الحفظ التقليدية للأغذية.

كما تتناول المحاضرة تقسيم عام للطرق الحديثة في حفظ اللحوم واستخدام المواد الطبيعية المضادة للكائنات الحية الدقيقة كأحد هذه الطرق وتقسيم هذه المواد من حيث مصدرها سواء كان مصدرها الكائنات الحية الدقيقة مثل النيسين أو المواد الغذائية الحيوانية مثل الليسوزيم Lysozyme أو مواد طبيعية مصدرها النباتات مثل الزيوت العطرية والمستخلصات. ومن الاتجاهات الحديثة أيضا في حفظ اللحوم استخدام الأوزون، النانوتكنولوجى، تقنية الحفظ بالطرق المختلطة Hurdles Technology، الضغط الهيدروستاتيكي العالي، الضغط الهيدروديناميكي ، التسخين الأومى، التسخين بالميكروويف في عمليات التصنيع الغذائي، تقنية الحفظ باستخدام التعبئة النشطة، الحقول الكهربية النابضة

# الاتجاهات الحديثة لتقليل المعاملة الحرارية لحفظ اللحوم ومنتجاتها

## بحث مشترك

**أ.د/ عاطف سعد عشيبة**

أستاذ تكنولوجيا الأغذية ووكيل معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية

**جمهورية مصر العربية**

**د/نجلاء حامد المحمادي**

أستاذ مساعد بكلية العلوم الطبية التطبيقية، قسم التغذية السريرية بجامعة ام القرى

**المملكة العربية السعودية**

# الاتجاهات الحديثة لتقليل المعاملة الحرارية لحفظ اللحوم ومنتجاتها

## مقدمة

تعتبر اللحوم ومنتجاتها من أكثر أنواع الأغذية قبولا لدى المستهلكين مقارنة بالأغذية النباتية نظرا لما تتميز به من طعم ورائحه محببة بالإضافة إلى ارتفاع قيمتها الغذائية والمتمثلة فى: -

1. مصدر هام للبروتين الحيواني العالي في قيمته الحيوية لاحتوائه على جميع الأحماض الأمينية الأساسية التي لا يستطيع جسم الإنسان تخليقها بكميات تكفي لسد احتياجاته.
2. مصدر هام لمجموعة فيتامينات B المركبة الذائبة فى الماء وخاصة الثيامين B1 والريبوفلافين B2 والنياسين B7 وفيتامين B12 بالإضافة إلي مجموعة الفيتامينات الذائبة في الدهون وهي فيتامينات A,D,E,K .
3. تحتوي اللحوم على كميات متباينة من الدهون والتي لها دورا فعال في عمليات البناء حيث أنها مصدر هام للطاقة وللفيتامينات القابلة للذوبان في الدهن وكذلك للأحماض الدهنية الأساسية التي لا يستطيع الجسم تكوينها بكميات تكفي لسد احتياجاته وللفيتامينات القابلة للذوبان في الدهن.
4. تعتبر اللحوم مصدر جيد لبعض العناصر المعدنية الهامة لإتمام العديد من العمليات الحيوية داخل الجسم حيث يحتوي اللحم الأحمر علي الحديد الضروري لبناء كرات الدم الحمراء بالجسم ولذلك فهو مفيد في حالات فقر الدم « الأنيميا « كما يحتوي اللحم على عناصر معدنية أخرى مثل الصوديوم والبوتاسيوم والفوسفور والكبريت إلا أن اللحم يعتبر فقير في الكالسيوم والذي يتواجد في العظام.

تعد اللحوم ومنتجاتها من الأغذية سريعة الفساد نظرا لارتفاع قيمتها الغذائية والبيولوجية مما يجعلها بيئة مناسبة لنمو وتكاثر العديد من الأحياء الدقيقة سواء المسببة للفساد أو المسببة للتسمم الغذائي، بالإضافة إلى حدوث تفاعلات كيميائية وإنزيمية تؤدي إلى تحلل مكوناتها. حيث يعرف فساد اللحوم بأنه التغيرات غير المرغوب فيها التي تحدث في اللون، الرائحة، الطعم، أو القوام نتيجة لنشاط الكائنات الحية الدقيقة أو التفاعلات الكيميائية، مما يؤدي إلى جعلها غير صالحة للاستهلاك الآدمي

تتعدد أسباب فساد اللحوم، وتشمل التعرض للتلوث أثناء الذبح أو النقل، سوء التخزين، عدم كفاية التبريد أو التجميد، وكذلك تجاوز فترة الصلاحية المحددة. كما أن بعض ممارسات التصنيع غير السليمة في المنتجات المصنعة مثل النقانق واللحوم المعالجة قد تسهم أيضًا في تسريع الفساد

طرق حفظ الأغذية تعتمد على إتباع الوسائل التي تثبط أو توقف نشاط العوامل المسببة لفساد الأغذية مثل الأحياء الدقيقة والأنزيمات والأكسجين دون أن تؤثر هذه الوسائل في الغذاء نفسه تأثيرا سيئا يقلل من قيمته الغذائية. والهدف من حفظ الأغذية بصفة عامة هو توفير الغذاء على مدى العام أي في أوقات لا تناسب إنتاجه أو توفيره في أماكن لا تنتجه أو توفيره كمادة خام يعاد تصنيعه فيما بعد إلى منتجات أخرى.

## تقسيم طرق حفظ الأغذية

تهدف طرق حفظ الأغذية إلى إطالة مدة صلاحية المنتج الغذائي، والحفاظ على قيمته الغذائية، ومظهره، وطعمه، وسلامته للاستهلاك. وتختلف هذه الطرق باختلاف نوع الغذاء وظروف التخزين المطلوبة وغيرها ويمكن تقسيمها تبعا:

### أولًا: الطرق الفيزيائية

1. التبريد (Refrigeration): خفض درجة الحرارة إلى ما بين صفر – 5 درجات مئوية لإبطاء نمو الميكروبات. يُستخدم لحفظ اللحوم، الألبان، الخضروات، وغيرها.
2. التجميد (Freezing): حفظ الأغذية عند درجات حرارة منخفضة أقل من -18 درجة مئوية، مما يوقف نشاط الميكروبات والإنزيمات.
3. التجفيف (Dehydration): إزالة الرطوبة من الغذاء لمنع نمو الميكروبات، ويُستخدم في الفواكه، الأعشاب، اللحوم (كاللحم المقدد).
4. التعبئة تحت تفريغ (Vacuum Packing): إزالة الهواء (وخاصة الأكسجين) من العبوة، مما يقلل من نمو البكتيريا الهوائية.
5. المعالجة الحرارية: تتضمن كل من

- البسترة (Pasteurization): تسخين الغذاء لدرجة حرارة معينة ثم تبريده السريع لقتل البكتيريا دون التأثير الكبير على الطعم أو القيمة الغذائية.
- التعقيم (Sterilization): تعريض الغذاء لحرارة عالية لقتل جميع الكائنات الدقيقة، مما يطيل مدة الحفظ بشكل كبير.

### ثانيًا: الطرق الكيميائية:

1. استخدام المواد الحافظة: مثل النتريت، السوربات، البنزوات وغيرها، وهي مواد تضاف للأغذية لمنع أو تأخير نمو الميكروبات.
2. التمليح (Salting): إضافة كميات من الملح لسحب الرطوبة وقتل البكتيريا، ويستخدم في حفظ الأسماك واللحوم.
3. التدخين (Smoking): يُستخدم كطريقة حفظ ونكهة، حيث أن الدخان يحتوي على مركبات مضادة للميكروبات ومضادة للأكسدة.
4. التخليل (Pickling): استخدام الأحماض (كالخل أو حمض اللاكتيك) والملح لحفظ الأغذية، خاصة الخضروات.

**ثالثًا: الطرق الحيوية: مثل التخمير (Fermentation):**

استخدام أنواع معينة من البكتيريا أو الفطريات المفيدة لتحويل السكريات إلى أحماض أو كحول تعمل كمادة حافظة طبيعية (مثل الزبادي، المخللات،).

**هناك تقسيم أخر لطرق الحفظ تبعا للمدة الزمنية المستهدفة للحفظ**

1 - **طرق حفظ طويلة الأجل (مستديمة):** تستخدم لحفظ الأغذية لعدة شهور أو سنوات مثل التجميد والتعليب والتعقيم والتجفيف

2 - **طرق حفظ قصيرة الأجل (مؤقتة):** تستخدم لحفظ الأغذية لبضعة أيام الى أسابيع مثل التبريد، البسترة التدخين، التمليح، المواد الحافظة الكيميائية، المضادات الحيوية، الحفظ بالتركيز، التخليل

**الاتجاهات الحديثة لتقليل المعاملة الحرارية لحفظ اللحوم ومنتجاتها**

يوجد العديد من التقنيات الحديثة الغير حرارية لحفظ اللحوم ومنتجاتها مثل الحفظ بالمواد الطبيعية المضادة للميكروبات، الحفظ بالأوزون، استخدام الضغط العالي، التعبئة النشطة، استخدام الموجات فوق الصوتية، الأشعة المؤينة، استخدام الموجات فوق الصوتية، النانوتكنولوجى وتقنية الحفظ بالطرق المختلطة (العقبات)

**أولاً: حفظ اللحوم بالمواد الطبيعية المضادة للميكروبات**

يعد استخدام المواد الطبيعية المضادة للميكروبات من الطرق الحديثة والآمنة نسبيًا في حفظ اللحوم ومنتجاتها، حيث تؤدى إلى **إطالة مدة الحفظ دون الاعتماد على المواد الحافظة الكيميائية** التي قد تثير قلق المستهلكين من الناحية الصحية. وتتميز هذه المواد بقدرتها على تثبيط أو قتل الكائنات الحية الدقيقة (مثل البكتيريا والفطريات) التي تُسبب فساد اللحوم أو الأمراض المنقولة عبر الغذاء. ومصدر هذه المواد أما كائنات حية دقيقة مثل النيسين أو مواد غذائية حيوانية المصدر مثل الليسوزيم أو نباتية المصدر مثل الزيوت العطرية والمستخلصات النباتية

**النيسين Nicin**

- يعتبر أحد المواد المضادة لنمو الميكروبات المرضية والبكتريا المسببة للفساد في الأغذية وتفرزه سلالات بكتريا من بكتيريا حمض اللاكتيك Lactococcus lactis يُستخدم النيسين بشكل شائع كمادة حافظة في الأغذية لقتل أو تثبيط نمو أنواع معينة من

البكتيريا، خصوصًا تلك التي تُنتج السموم مثل Clostridium botulinum المسؤولة عن التسمم الغذائي البوتيولينى.

- وهو عبارة عن عديد ببتيد يتركب من 34 حمض أمينى ويحتوي الجزيء على مجموعة كربوكسيل في طرف ومجموعة أمين فى الطرف الأخر وعلى خمس روابط ثيو إستيرية Thioester وهي روابط كيميائية تحتوي على الكبريت (S) تربط بين الأحماض الأمينية داخل السلسلة.
- هذه الروابط تشكل حلقات داخلية مغلقة في الببتيد، ما يمنحه بنية ثلاثية الأبعاد مستقرة وميزة فريدة تؤثر في نشاطه البيولوجي.
- النيسين (Nisin): هو بكتريوسين من النوع الأول (Type I). ينتمي إلى فئة اللانتيبيوتيك (lantibiotics)، وهي بكتريوسينات تحتوي على أحماض أمينية غير عادية مثل لانثيونين (lanthionine) وديهيدرو ألانين (Dha). وديهيدروبيوتيرين (Dub) وحلقات مغلقة تحتوي على روابط كبريتية (ثايوإيثر).

**ثبات النيسين Stability of Nicin**

ثبات النيسين يعني مدى قدرته على الاحتفاظ بفعاليته المضادة للبكتيريا تحت ظروف مختلفة مثل الحرارة، درجة الحموضة (pH)، وجود إنزيمات، ومدة التخزين

- النيسين حامضي بطبيعته ويظهر أقصى ثبات وفعالية تحت الظروف الحامضية (pH 3 - 5)
- يفقد جزءًا من فعاليته عندما يكون الوسط قاعديًا (pH > 7) لذلك يُستخدم بكفاءة في الأجبان، اللحوم، العصائر.
- النيسين أكثر حساسية للمعاملات الحرارية عند درجات ال pH القريبة من التعادل.
- النيسين عالي الثبات عند درجات حرارة الطهي المعتدلة إلى العالية ويبقى فعّالًا بعد البسترة وحتى بعض عمليات التعقيم الحراري
- النيسين مقاوم للتعقيم عند درجة حرارة 121م عند pH 2 بينما يفقد 40 % g90 % من نشاطه عند درجات 5 - 6.8 pHعلى الترتيب
- ثابت عند التبريد والتجميد ولا يتحلل بسهولة عند درجات حرارة منخفضة
- النيسين هو بروتين (ببتيد) بالتالي يمكن أن يتحلل بواسطة بعض الإنزيمات البروتينية مثل التربسين والببسين
- يبقى النيسين فعّالًا ما دام الغذاء محفوظًا في pH وحرارة مناسبة

يرجع انخفاض فعالية النيسين في الوسط المتعادل والقلوي الى تأثر البنية الحلزونية للنيسين بتغير درجة الحموضة، مما قد يؤدي إلى تفكك الحلقات الداخلية أو تغيير في شكلها الفراغي (3D structure)، وبالتالي تقل قدرته على الارتباط بـ Lipid II وتكوين المسام في الخلايا البكتيرية.

## الفعل التثبيطى للنيسين

يعتبر النيسين من البكتريوسينات التى لها نشاط تثبيطى واسع على البكتريا الموجبة لجرام سواء كانت خلايا خضرية أو جراثيم ولكن لا يثبط البكتريا السالبة لجرام والخمائر والفطريات.

### ا- الخلايا الخضرية

يثبط النيسين كثير من السلالات البكتيرية الموجبة لصبغ الجرام والتابعة للأجناس Lactobacillus – Micrococcus – Mycobacterium – staphylococcus – streptococcus and listeria

النيسين يحدث ضرر جزئي لغشاء السيتوبلازم مما يؤدى إلى حدوث تسرب للمادة الخلوية بما فيها ATP وإذا كان الضرر الحادث شديد فيسبب تحلل للخلية.

### 2- الجراثيم

أشارت العديد من الدراسات أن النيسين له فاعلية كمثبط للبكتريا المكونة للجراثيم والتابعة لأجناس Bacillus, Clostridium حيث يثبط عملية إنبات الجراثيم. والجراثيم المعاملة بالحرارة تكون أكثر حساسية للنيسين.

## آليه تثبيط النيسين للبكتريا

آلية عمل النيسين (Nisin) في تثبيط البكتيريا تعتمد على آليتين أساسيتين، وغالبًا ما تعملان معًا لتعزيز الفعالية المضادة للميكروبات، خصوصًا ضد البكتيريا موجبة الجرام:

### أولاً: استهداف ليبيد 2 " (Lipid II)

II **Lipid** هو جزيء ناقل في البكتيريا، وظيفته الأساسية هي نقل الوحدات البنائية اللازمة لبناء جدار الخلية (الببتيدوجليكان). النيسين يرتبط بـ II Lipid على سطح الغشاء البلازمي وتمنع استخدام II Lipid في تكوين جدار الخلية، مما يؤدي إلى وقف بناء جدار الخلية تصبح البكتيريا ضعيفة وسهلة التمزق.

### ثانيًا: تكوين مسام في الغشاء الخلوي

بعد ارتباطه بـ II Lipidيتجمع النيسين على سطح الغشاء ويُكوِّن قنوات أو مسام (Pores) في الغشاء البلازمي للبكتيريا وهذه المسام تؤدى الى خروج أيونات البوتاسيوم وحدوث اضطراب في توازن الأيونات داخل الخلية وفقدان الطاقة ثم موت الخلية البكتيرية

**استخدام النيسين فى الأغذية:**

- يستخدم النيسين على نطاق واسع في حفظ الأغذية المعلبة منخفضة الحموضة (رقم حموضة أعلى من 4.5) والمرتفعة الحموضة (رقم حموضة أقل من 4.5) مثل مهروس الجزر والبطاطس والسجق والسمك
- استعمال النيسين يسمح بتقليل المعاملة الحرارية في تلك المنتجات المعلبة مما يؤدى إلى تحسين خصائص المظهر والنكهة لهذه المنتجات.
- يستخدم النيسين في اللحوم المطبوخة المعلبة كوسيلة لتقليل الوقت اللازم للمعاملة الحرارية واستخدم كمادة مثبطة للتسمم البوتيوليني وذلك بإحلال جزئي لأملاح النتريت المستخدمة في صناعة اللحوم المطبوخة.

**طرق استخدامه**

1. إضافته مباشرة إلى اللحوم المفرومة أو المعالجة **مثل النقانق واللانشون.**
2. دمجه مع أغلفة تغليف نشطة (active packaging) **تحتوي على النيسين.**
3. رشه أو غمر المنتجات في محلول يحتوي على النيسين.

**الحدود المسموح بها من النيسين (E 234)** في منتجات اللحوم حول العالم

**1 - الولايات المتحدة (FDA / Codex / EFSA)**

- اللحوم والدواجن المعالجة المطهية: الحد الأقصى 25 mg/kg
- الأغلفة الصالحة للأكل (casings) ≈ 25–30 mg/kg

**2 - الاتحاد الأوروبي (EFSA / Codex)**

- اللحوم المدخنة أو المطهية بمقدار 25 mg/kg
- المسموح به في اللحوم المصنعة العامة وفق Codex): 5.5–7 mg/kg

## الليسوزيم Lysozyme

- الليسوزيم هو إنزيم مضاد للبكتيريا يعمل على تكسير جدار الخلايا البكتيرية، ويُستخدم كمادة حافظة طبيعية في العديد من الصناعات الغذائية مثل (تصنيع الخضر ومنتجات البيض والجبن واللحوم والأغذية البحرية) والصناعات الدوائية
- إنزيم الليسوزيم المستخلص من بياض بيض البط يتكون من عديد ببتيد وحيد السلسلة يحتوي على 129 حمض أميني والجزيء يحتوي على أربع روابط ثنائية الكبريت في المواضع مختلفة هذه الروابط تحفظ تركيب الإنزيم وتمنحه الثبات ضد الحرارة والتغيرات البيئية. ويبلغ وزنه الجريئى تقريبًا 14.3 كيلو دالتون.

- يفقد الإنزيم نشاطه المضاد للميكروبات إذا فقد الروابط الكبريتية الأربعة

**ثبات انزيم الليسوزيم**

- يمتاز هذه الانزيم بمقاومته للحرارة العالية وخاصة في الوسط حامضي ولذلك يستخدم مع الأغذية التي ستعامل بواسطة البسترة والتعقيم مما يؤدى الى تقليل المعاملة الحرارية وتقليل التغير في الخواص الحسية والغذائية للمادة المعاملة
- أشارت الدراسات أن إنزيم الليسوزيم ثابت على رقم حموضة 5 وثباته يقل بشدة مع زيادة رقم الحموضة الى 9
- عند رقم حموضة 7، 9 يستطيع كلوريد الصوديوم تقليل تثبيط الليسوزيم بالمعاملة الحرارية كذلك السكروز يقلل من تثبيط الليسوزيم بالمعاملة الحرارية على 75م ولكن ليس على 90م

**التأثير المثبط لإنزيم الليسوزيم على الكائنات الحية الدقيقة**

يقوم انزيم الليسوزيم بتحليل الرابطة الجليكوسيدية بين ذرة الكربون رقم 1 في حامض N-acetylmuramic وذرة الكربون رقم 4 في مركب N-acetylglucosamine وهذان المركبان هما اللذان يثبتان معقد peptidoglycan في جدر الخلايا البكتيرية وهذا يؤثر على نفاذية جدار الخلية وبالتالي دخول الماء والجزيئات الصغيرة في الحجم الى داخل الخلية مما يؤدى الى انتفاخها وتمزيقها

البكتريا سالبة الجرام أكثر مقاومة للتأثيرالتثبيطى لإنزيم الليسوزيم بسبب وجود غشاء خارجي مكون من **سكريات دهنية وبروتينات Lipopolysaccharide** يمنع وصول الإنزيم لجدار الخلية كما أن جدر الخلايا تحتوي على كمية بسيطة (5 – 10 %) من مادة Peptidoglycan وهي المادة التي يقوم الإنزيم بتحليلها في جدار الخلية الميكروبية.

أمكن لإنزيم الليسوزيم أن يؤثر على البكتريا سالبة الجرام عن طريق إزالة كل من $Ca^{+2}$، $Mg^{+2}$ من الخلية بواسطة EDTA أو عن طريق تغير رقم الحموضة وباستعمال الحرارة

الليسوزيم يمنع outgrowth مرحلة خروج الخلايا الخضرية من غطاء الجرثومة لجراثيم Clostridium وكذلك يثبط البكتريا المرضية والمنتجة للسموم Bacillus، Listeria

**إستخدام إنزيم الليسوزيم في حفظ الأغذية**

- تم تثبيط سلالتين من Bacillus coagulans وهما NRS 609 ، ATCC 803 في مهروس الموز وذلك بإضافة 100 جزء في المليون من الإنزيم وامتدت صلاحية مهروس الموز لأكثر من شهرين عند التخزين على $37^0$م
- أمكن تثبيط العديد من أنواع البكتريا المسببة لفساد اللحوم وذلك بتحضين عصارة اللحم

مـع الليسـوزيم (125ميكروجـرام / مـل) على $2^0$م لمـدة 27 يـوم

- الجرعة الموصي بها: 200–500 وحدة/غم أو ما يعادل 0.01–0.1 % من وزن المنتج.

**طرق استخدامه:**

1. **الخلط المباشر:** إضافته مباشرة إلى اللحوم المفرومة أو المعالجة مثل النقانق واللانشون.
2. **دمجه في أغلفة صالحة للأكل:** يُدمج في أغلفة النقانق أو المرتديلا لإطلاقه تدريجيًا
3. **الرش أو الغمر:** إذابته في محلول مائي ورشه على سطح المنتجات

**ثانيا الحفظ اللحوم باستخدام الأوزون**

- الأوزون هو جزيء يتكون من ثلاث ذرات من الأكسجين وصيغته الكيميائية هي $O_3$
- الأوزون مطهـر قـوى يقتـل البكتيريـا والفيروسـات والجراثيـم والفطريـات والكائنـات الحيـة وحيـدة الخليـة والخمائـر والطحالـب بنسـبة 99.99 %
- يتكـون الأوزون في الـغلاف الجـوي العلـوي مـن خلال عمليـة كيميائية تشـمل تفـكك جزيئات الأكسـجين ($O_2$) بواسـطة الأشـعة فـوق البنفسـجية مـن الشـمس ثـم تتحـد ذرة الأكسـجين الحـرة (O) مـع جـزيء أكسـجين آخـر ($O_2$)
- يتكـوّن الأوزون فـي المناطـق السـاحلية أو فـوق سـطح البحـر بسـبب حركـة الأمـواج، لكـن بكميـات صـغيرة نسـبيًا مقارنـةً بمـا يحـدث في الـغلاف الجـوي العلـوي. كمـا يتكـون الأوزون بتـأثير شـحنات كهربيـة عاليـة مثـل البرق على الأكسـجين

**انتاج الأوزون على النطاق الصناعي**

يتـم إنتـاج الأوزون صناعيًـا باسـتخدام أجهـزة خاصـة تسـمى مولـدات الأوزون (Ozone Generators)، حيـث توجـد طريقتـان أساسـيتان لإنتاجـه:

**1- طريقة التفريغ الكهربائي وهي الأكثر شيوعاً**

يتـم تمريـر غـاز الأكسـجين ($O_2$) أو الهـواء الجـاف عبر منطقـة بهـا تفريـغ كهربائـي عـالي الجهـد والـذي يـؤدى الى تفكيـك بعـض جزيئـات الأكسـجين إلى ذرات منفـردة (O) ثـم تتحـد الـذرات الحـرة مـع جزيئـات أكسـجين أخـرى لتكويـن الأوزون. تمتـاز هـذه الطريقـة بالكفـاءة العاليـة كمـا تسـتخدم على نطـاق واسـع فـي معالجـة الميـاه، وتنقيـة الهـواء، وتعقيـم الأسـطح

**2 - طريقة الأشعة فوق البنفسجية (UV)**

في هذه الطريقة يتم تعريض الهواء أو الأكسجين للأشعة فوق البنفسجية (UV-C) بطول موجي محدد حيث تقوم الأشعة بتفكيك جزيئات الأكسجين $O_2$ إلى ذرات حرة، والتي تتحد مع $O_2$ لتكوين $O_3$.. تمتاز هذه الطريقة بأنها ابسط وأرخص ولكنها تنتج كميات أقل من الأوزون

**الموافقة على إستخدام الأوزون فى الأغذية**

- قامت منظمة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) تعتبر الأوزون مادة «آمنة عمومًا" (GRAS) في معالجة الأغذية، منذ عام 2001بما فيها اللحوم والدواجن
- التشريعات الفيدرالية سمحت باستخدام الأوزون في صورة سائلة أو غازية كمضاد لنمو الكائنات الحية الدقيقة في اللحوم والدواجن.
- يسمح بوضع بطاقة عضوية أو تم تصنيعها بمواد عضوية على المواد الغذائية المصنعة التي تم تطهيرها بواسطة الأوزون
- تم اعتماد الأوزون من قبل العديد من المنظمات مثل الهيئة الكندية لفحص الأغذية – الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA) وزارة الصحة الكندية وغيرها من المنظمات

**استخدام الأوزون في تصنيع اللحوم**

استخدام الأوزون في تصنيع اللحوم، أصبح شائعًا في كثير من المصانع والمسالخ المتقدمة نظرًا لفوائده الكبيرة في السلامة الغذائية والجودة. لكن له ضوابط صارمة

**فوائد استخدام الأوزون في تصنيع اللحوم:**

1 - **التعقيم وقتل الميكروبات:** الأوزون فعال جدًا في القضاء على السالمونيلا وبكتيريا القولون والليستيريا والعديد الفطريات والفيروسات وهذا يقلل من خطر التسمم الغذائي بشكل كبير.

2 - **إطالة العمر التخزيني للحوم:** فالأوزون يمنع نمو البكتيريا التي تسبب التعفن وهذا يسمح بتخزين اللحوم لفترات أطول دون استخدام الكثير من المواد الحافظة.

3 - **تقليل استخدام المواد الكيميائية:** يمكن استخدام الأوزون كبديل آمن للمواد مثل ثاني أكسيد الكلور أو حمض اللاكتيك كما أنه بقايا كيميائية، لأنه يتحلل ببساطة إلى أكسجين ($O_2$).

4 - **تحسين اللون والرائحة:** عند استخدامه بتركيزات منخفضة ولفترة قصيرة، قد يساعد على إبراز لون اللحوم الطازج (الأحمر الزاهي).

**المخاطر أو التحديات المحتملة:** رغم الفوائد العديدة، هناك جوانب مهمة يجب الحذر منها:

1 - **التأثير على الدهون: التركيزات العالية منه** قد تؤدي إلى **أكسدة الدهون** في اللحوم، مما يُسبب تغيّر في الطعم وتكوّن مركبات غير مرغوبة (مثل مركبات الألدهيد).

2 - **تأثير على الملمس:** المعالجة المفرطة قد تؤدي إلى تغيّر في **نسيج اللحوم** وجعلها أقل طراوة.

3 - **السلامة المهنية:** الأوزون غاز سام عند الاستنشاق، لذلك يجب أن تُدار العمليات في بيئة مغلقة مع نظام تهوية أو تفريغ آمن.

4 - **تحلل العناصر الغذائية:** إذا استُخدم الأوزون بتركيز عالٍ أو لفترة طويلة، فقد يؤدي إلى فقدان بعض الفيتامينات الحساسة مثل فيتامين A

**كيف يُستخدم الأوزون عمليًا في مصانع اللحوم؟**

1. غسل اللحوم بماء معالج بالأوزون.
2. رش اللحوم برذاذ ماء مملوء بالأوزون.
3. تعقيم غرف التبريد بواسطة الأوزون لتعقيم الأسطح والجو المحيط. في جميع هذه العمليات، يتم التحكم في التركيز والزمن بدقة كبيرة.

**مميزات الأوزون**

- الأوزون هو المادة الأكثر فعالية كمضاد لنمو الأحياء الدقيقة ففعالية الأوزون على درجة حرارة الغرفة عالية جدا بحيث أنها تماثل فعالية الماء المسخن لدرجة الغليان.
- يعمل الأوزون على تطهير الأغذية بدون ترك أي أثر كيميائي
- يعمل الأوزون على تحلل المبيدات الحشرية وغيرها من الملوثات الموجودة بالأغذية
- لا يؤثر الأوزون على الخصائص الحسية للطعام (الطعم والقوام واللون) إلا في حالة الجرعات العالية
- الماء المعامل بالأوزون يمكن إعادة استخدامه نظرا لأنه يتطلب درجة محدودة جدا من الترشيح فقط
- الماء المعامل بالأوزون يمكن استخدامه في أي مكان في خط التصنيع حتى نصل لمرحلة التعبئة
- الماء ينقسم الى مستويات تبعا للمعاملة بالأوزون: -

1. الماء الجاري في المواسير يمكن تعقيمه باستخدام جرعات محددة من الأوزون ويستخدم في تطهير وغسيل المادة الغذائية
2. الماء المعامل باستخدام جرعات عالية من الأوزون يمكن استخدامه في تنظيف المعدات والسيور الناقلة وأي جزء من خط التصنيع يلامس المادة الغذائية

## ثالثاً: استخدام تقنية النانوتكنولوجى في اللحوم

- كلمة النانوتكنولوجى تعنى تقنية المواد المتناهية في الصغر أو التكنولوجيا المجهرية الدقيقة.
- النانو يساوى جزءا من مليار (جزء من ألف مليون) فمثلا نانو ثانية (وحدة لقياس الزمن) تعني واحدا على مليار من الثانية الواحدة. وبالمثل يستخدم النانومتر وحدة لقياس أطوال الأشياء الصغيرة جدا التي لا ترى الا تحت ميكروسكوب الكتروني
- وتستخدم هذه الوحدة للتعبير عن أبعاد أقطار ومقاييس ذرات وجزيئات المواد المركبة والجسيمات المجهرية مثل البكتريا والفيروسات
- النانو متر الواحد يساوي جزءا من ألف مليون (مليار) جزء من المتر وبتعبير آخر فأن المتر الواحد يحتوي على مليار جزء من النانو متر

### المواد متناهية الصغر Nanomaterials

- هي مواد يتم إنتاجها بحيث يتراوح مقاييس أبعادها أو أبعاد حبيباتها الداخلية بين 1 نانومتر و100نانومتر
- صغر أحجام ومقاييس تلك المواد تجعلها تسلك سلوكا مختلفا عن المواد التقليدية والتي تزيد أبعادها عن 100 نانومتر

### تصنيف المواد متناهية الصغر Classification of Nanomaterial

### المواد متناهية الصغر أحادية الأبعاد

هي المواد التي يقل أحد أبعادها عن 100 نانومتر وسميت بذلك لان لها بعد واحد فقط متناهي الصغر من أمثلة هذا النوع الرقائق – الأغشية

### المواد متناهية الصغر ثنائية الأبعاد

هي المواد التي يقل مقياس بعدين من أبعادها عن 100 نانومتر من أمثلة هذا النوع الأنابيب والأسطوانات النانوية والألياف النانوية

### المواد متناهية الصغر ثلاثية الأبعاد

تمثل الأشكال الكروية متناهية الأبعاد مثل الحبيبات النانوية وكذلك مساحيق الفلزات (مقاييس أبعادها على ثلاثة محاور تقل عن 100 نانومتر

### طرق إنتاج المواد متناهية الصغر أو النانوية

إنتاج المواد متناهية الصغر أو النانوية يتم باستخدام عدة تقنيات، وتنقسم بشكل عام إلى طريقتين رئيسيتين:

**أولًا: الطرق «العلوية (Top-Down Methods) تعتمد** على **تفكيك المواد الكبيرة إلى نانوية**.

1. **الطحن النانوي (Nanomilling / Ball Milling):** طحن المادة إلى دقائق نانوية باستخدام كرات فولاذية داخل مطحنة. يستخدم غالبًا في المواد الصلبة مثل **أكاسيد المعادن**، مثال: أكسيد الزنك النانوي ZnO.
2. **الليزر عالي الطاقة (Laser Ablation):** يُستخدم ليزر قوي لتبخير جزء من سطح المادة الصلبة في وسط معين (غاز أو سائل) ينتج جسيمات نانوية من المادة الأصلية.
3- **التآكل الكهربائي (Electrochemical Etching):** مادة صلبة تُعرّض لتيار كهربائي في محلول خاص لإزالة طبقات نانوية منها.

**ثانيًا: الطرق السفلية (Bottom-Up Methods)** تعتمد على بناء الجسيمات النانوية من الذرات أو الجزيئات.

1 - **الترسيب الكيميائي (Chemical Precipitation):** يتم مزج محلولين بحيث يتكوّن راسب نانوي. طريقة بسيطة وقابلة للتطبيق على نطاق واسع، مثال: نانو الفضة AgNPs بإضافة محلول نترات الفضة إلى عامل مختزل.
2 - **التحلل الحراري (Thermal Decomposition):** تسخين مركب كيميائي لإنتاج جسيمات نانوية من خلال تكسيره حراريًا. يُستخدم مع الفلزات مثل الحديد أو الكوبالت.
3 - **الترسيب من البخار الكيميائي (CVD):**يتم تسخين مادة غازية فتترسب طبقة نانوية على سطح صلب. يستخدم في إنتاج **أنابيب الكربون النانوية** و**أشباه الموصلات**
4 - **التخليق البيولوجي (Biogenic Synthesis):** استخدام كائنات دقيقة (بكتيريا، فطريات) أو أعشاب ومستخلصات لإنتاج جسيمات نانوية من معادن. مثال: نانو الذهب من مستخلص أوراق الشاي الأخضر.

**خواص المواد متناهية الصغر (النانوية)**

**الخواص الميكانيكية:** تزداد قيم الصلابة للمواد الفلزية وسبائكها وكذلك تزيد مقاومتها - لمواجهة إجهادات الأحمال المختلفة الواقعة عليها وذلك من خلال تصغير مقاييس حبيبات المادة والتحكم في ترتيب ذراتها

**درجة الانصهار:** تتأثر قيم درجات حرارة انصهار المادة بتصغير أبعاد مقاييس حبيباتها - فمثلاً درجة انصهار الذهب هي 1064 درجة مئوية وفى حال إنقاص أقطار حبيبات الذهب فإن درجة الانصهار تنقص حوالي 500 درجة مئوية.

**الخواص الكهربائية:** إن صغر أحجام حبيبات المواد النانوية يؤثر إيجاباً على خواصها الكهربائية حيث تزداد قدرة المواد على توصيل التيار الكهربائي

**الخـواص المغناطيسـية:** تعتمـد قـوة المغناطيـس اعتمـاداً كليـاً على مقيـاس أبعـاد حبيبـات المـادة المصنـوع منهـا المغناطيـس- كلمـا صغـر حجـم الجسـيمات النانويـة وتزايـدت مسـاحة أسـطحها الخارجيـة ووجـود الـذرات على تلـك الأسـطح كلمـا ازادت قـوة المغناطيـس وشـدته.

**الخواص الكيميائية:** إذا كانت الجسيمات النانوية متجانسة وبنفس الحجم فإن تفاعلها يزداد.

**أسباب اختلاف خواص الجسيمات المتناهية الصغر(النانوية ):**

**حجـم الجسـيمات:** إن خصائـص المـواد كالتوصيـل واللـون لا تتـغير بتـغير الحجـم إلا عندمـا يصـل حجمهـا إلى مقيـاس النانـومتر فـإن خصائصهـا تتـغير مـثلا السـليكون بالحجـم الطبيعـي يعـتبر مـادة معتمـة لا تشـع أمـا عندمـا يكـون بحجـم 1 نانـومتر يشـع بـالأزرق وعندمـا يكـون بحجـم 3 نانـومتر يشـع باللـون الأحمـر

**شـكل الجسـيمات :** تعتمـد خصائـص الجسـيم المتناهـي الصغـر (النانـوي) على الشـكل الـذي يكـون كرويـاً أو أنبوبيـاً وسداسـيا أو غيرهـا مـن الأشـكال.

**تركيب الجسيمات**: نوع الذرات أو الجزيئات التي يتركب منها الجسيم النانوي وعددها.

**درجـة التجمـع: -** بعـض الجسـيمات المتناهيـة الصغـر (النانويـة) تكـون الجزيئـات أو الـذرات فيهـا متباعـدة والبعـض الآخـر تكـون جزيئاتهـا أو ذراتهـا متكتلـة ملاصقـة لبعضهـا البعـض، واخـتلاف درجـة تجمـع الجزيئـات مـن جسـيم لآخـر يسـبب تـغير الخصائـص.

**التوزيـع: -** قـد يكـون توزيـع الجزيئـات أو الـذرات داخـل الجسـيم منتظمـاً أو غير منتظـم وقد يكون مسـتقرا أو غير مسـتقر، فمـثلاً جزيئـات السـيلكون متوزعـة بانتظـام في المحلـول فيشـع المحلـول كلـه, لكـن بعـد تركهـا لعـدة أيـام يصبـح توزيعهـا غير منتظـم وتنزل للقـاع فلا يعـد المحلـول يشـع بالكامل.

**قياس ثبات واستقرار الجسيمات النانوية**

- تم قياس ثبات واستقرار الجسيمات النانوية في المحاليل بواسطة جهاز تحليل الجهد زيتا
- الجهـد زيتـا هـو فـرق الجهـد الكهربائـي بين سـطح الجسـيم النانـوي والوسـط السـائل المحيـط بـه، فهـو مقيـاس لكميـة الشـحنة السـطحية الفعالـة التي تحملهـا الجسـيمات فـي وسـط سـائل، ويُسـتخدم بشـكل رئيسي لتحديـد درجـة اسـتقرار الجسـيمات في المحاليل أو المسـتحلبات وكذلـك لتحديـد ميـل الجسـيمات للتجمـع أو التنافـر.
- الجسـيمات النانويـة تميـل إلى التجمـع (Aggregation) أو الترسـيب بمـرور الوقـت. جهـد زيتـا المرتفـع (موجبًـا أو سـالبًا) يـعني أن الجسـيمات تتنافـر كهربيًـا، ممـا يجعـل المحلـول مسـتقرًا. أمـا الجهـد المنخفـض (قريـب مـن الصفـر) يـدل على ضعـف التنافـر وتجمع الجسـيمات بسـهولة، ممـا يـؤدي إلى عـدم اسـتقرار المحلـول.

## تطبيقات تقنية النانو في الأغذية

- من تطبيقات تقنية النانو في مجال الأغذية، كبسولات النانو (Nanocapsules) وجسيمات النانو (Nanoparticles) المستخدمة في تعزيز نكهة الأغذية وإزالة المواد الكيميائية والمسببات المرضية في الأغذية.
- أصبحت تقنية النانو مستخدمة وبكثرة في مجال صناعة وتعبئة وتغليف الأغذية.
- استخدام تقنية النانو في إنتاج معظم المواد الغذائية لا تؤثر سلبا على المكونات الكيميائية أو مذاق أو قوام المواد الغذائية
- أجريت دراسات عديدة على الحبيبات متناهية الصغر لفلز الفضة لمعرفة مدى امكانية توظيفه في مقاومة العدوى وقتل الأنواع المختلفة من البكتيريا الضارة والفيروسات
- أشارت النتائج الى ان الحبيبات البلورية لفلز الفضة لها قدرة عالية على قتل أنواع عديدة من البكتيريا الضارة والفيروسات والجراثيم وذلك يرجع الى تصغير تلك الحبيبات الى أقطار أقل من 5 نانومترات حيث يؤدى ذلك الى زيادة مساحة السطح للحبيبات وتتولد لدى ذرات الفضة الموجودة بلب الحبيبات الرغبة في الهجرة الى السطح الخارجي مما يؤدى الى زيادة كبيرة فى نشاطها وكذلك زيادة فى تفاعلها مع الأكسجين الجوي
- احتكرت إحدى الشركات الكورية المتخصصة في صناعة الأجهزة الكهربية والإلكترونية تصنيع الثلاجات المنزلية المغطاة من الداخل بطبقة رقيقة من فلز الفضة بهدف قتل البكتريا والجراثيم التي قد توجد لحماية الأطعمة المحفوظة من التلوث البكتيري
- قامت احدى الشركات المتخصصة في صناعة الأحذية بوضع ألياف متناهية الصغر من فلز الفضة بداخل الحذاء وذلك من أجل منع فطريات القدم والبكتريا من النمو في اثناء فترة ارتداء الحذاء ويمثل هذا المنتج أهمية كبيرة لمرضى الداء السكري الذين يعانون بصورة دائمة من التقرحات والالتهابات بالقدم
- أجريت دراسة عنوان: تأثير الكيتوزان وجسيمات الكيتوزان متناهيه الصغر كأغطية نشطة على الخصائص المكروبيولوجية لأصابع السمك. تم دراسة تأثير التركيزات المختلفة من محاليل الكيتوزان وجسيمات الكتيوزان متناهية الصغر كمواد تغطية نشطة على الخصائص المكروبيولوجية لأصابع السمك أثناء التخزين بالتجميد على – 18 م°. أشارت النتائج المتحصل عليها إلى أن أصابع السمك الغير المغطاه ((T1 وكذلك أصابع السمك المغطاة بالغطاء أو الخلطة المستخدمة تجاريا ((T2 كانت الأعلى من حيث العد الكلى للبكتريا و البكتريا المحبة للبرودة و بكتريا القولون و البكتريا المحللة للبروتين عند مقارنتها بمعاملات أصابع السمك المغطاه سواء بمحاليل الكيتوزان أو جسيمات الكيتوزان متناهيه الصغر. كما لوحظ أن أقل أعداد للميكروبات سالفة الذكر سجلت لأصابع السمك المغطاه بمحاليل جسيمات الكيتوزان متناهيه الصغر أثناء التخزين بالتجميد على – 18 م°

## رابعا: تكنولوجيا الحفظ المتداخلة أو بالطرق المختلطة (العوائق) Hurdle Technology

وهي تقنية تعتمد على استخدام أو دمج العديد من العوامل الحافظة (العوائق) معًا لتعيق نمو الميكروبات وتحفظ الغذاء دون الإضرار بجودته، وإن تطبيق تقنية الإعاقة بشكل عمدي ومفهوم يوفر طريقة حفظ سهلة وتتميز بالفاعلية مع عدم التأثير بشكل سلبي على صفات الغذاء.

هناك أكثر من 60 عائق معروف وفعال يستخدم لحفظ الأغذية سواء كانت نباتية أو حيوانية لتحسين الثبات الميكروبي والجودة الحسية للأغذية

### أهم العوائق المستخدمة في حفظ المنتجات الغذائية:

1 - التسخين أو التعقيم بدرجة حرارة عالية) قيمة (F
2 - التبريد أو التجميد بدرجة حرارة منخفضة) قيمة t)
3 - تقليل النشاط المائي (aw) عن طريق التجفيف أو معالجة المواد المالئة (الملح، السكروز، الفركتوز)
4 - زيادة الحموضة (pH)، على سبيل المثال، بإضافة حمض اللاكتيك أو لاكتات الصوديوم أو التخمير.
5 - زيادة جهد الأكسدة والاختزال (Eh) عن طريق التخمير أو إضافة حمض الأسكوربيك أو التعبئة تحت التفريغ.
6 - البكتيريا المنافسة (مثل بكتيريا حمض اللاكتيك).
7- المواد الحافظة الكيميائية (النترات، الكبريتات، السوربات) أو الطبيعية (الزيوت العطرية - أو مستخلصات التوابل .... إلخ).

وهناك مجموعة أخري من العوائق أو المعوقات لها اهتمام خاص في البلاد الصناعية والبلاد النامية في الوقت الحاضر وهي المواد الحافظة الطبيعية (التوابل ومستخلصاتها والليزوزيم والكيتوزان ونواتج تحلل البكتين وغيرها) وفي معظم البلاد فإن هذه المواد الحافظة الطبيعية مفضلة بسبب أنها ليست كيماويات مصنعة وفي بعض البلاد تعطي أفضلية بسبب أنها موجود ومتاحة بسعر رخيص عن الكيماويات المستوردة.

وفي الوقت الحاضر فإن العوائق الطبيعية غير الحرارية (مثل الضغط الهيدروستاتيكي العالي والمجالات المغناطيسية المتذبذبة والمجالات الإلكترونية النابضة والضوء النابض وغيرها) تلقي اهتمام كبيراً حيث أن ارتباطها مع المعوقات العادية يجعلها ذات استخدام فعال لتحقيق السلامة الميكروبيولوجية للمنتجات ذات المظهر الطازج مع انخفاض بسيط للخواص الغذائية والحسية

مثال على استخدام تقنية العوائق لإطالة مدة صلاحية شرائح لحم مطبوخ بهدف إطالة مدة الصلاحية ومنع نمو البكتيريا الممرضة مثل Listeria monocytogenes، دون التأثير على الطعم أو القيمة الغذائية.

## العوائق (Hurdles) المستخدمة:

| العائق | كيفية الاستخدام | تأثيره على الميكروبات |
|---|---|---|
| **1- التبريد** | **التخزين عند 4°C أو أقل** | **يبطئ النمو الميكروبي** |
| 2- خفض النشاط المائي | إضافة الملح بنسبة 2–3 % | يقلل توفر الماء الضروري لنمو الميكروبات |
| 3- خفض pH | إضافة حمض اللاكتيك أو أسكوربيك | يمنع نمو البكتيريا الحساسة للحمض |
| 4- مضاد ميكروبي طبيعي | إضافة نيسين (nisin) أو مستخلصات نباتية مثل زيت الزعتر | يثبط نمو البكتيريا موجبة الجرام |
| 5- التعبئة في جو معدل (MAP) | تقليل $O_2$ وزيادة $CO_2$ و$N_2$ داخل العبوة | يمنع تنفس ونمو البكتيريا الهوائية |
| 6- المعالجة الحرارية | طهي المنتج إلى 72–75°C داخليًا | قتل البكتيريا الموجودة |

النتيجة: بدون تقنية العوائق: مدة الصلاحية = 5–7 أيام، أما باستخدام العوائق: يمكن تمديد الصلاحية إلى 21-30 يومًا أو أكثر دون فقد الجودة

## تطبيقات تقنية العوائق في حفظ اللحوم

- في هذه الدراسة لمالك وآخرون عام 2011 أنه أمكن حفظ قطع لحم الجاموس المعالجة بمحلول مكون من الجلسرين 6.0 %، وكلوريد الصوديوم 6.0 %، وبروبيلين جلسرين 1.0 %، بالإضافة إلى نتريت الصوديوم 0.01 %، وحمض السوربيك 0.2 %، والمعبأة تحت تفريغ في عبوات نايلون متعددة الطبقات لمدة 6 أسابيع على درجة حرارة 30م درجة مئوية
- في دراسة أخرى لمالك وآخرون عام 2017 احتفظ منتج لحم الجاموس المتبل الجاهز للأكل والمحفوظ على درجة حرارة الغرفة بخصائص حسية ومكروبيولوجية وفيزيائية وكيميائية جيدة لمدة 7 أسابيع من التخزين سواء في أكياس نايلون متعددة الطبقات ومعبأة تحت تفريغ من الهواء أو معبأ هوائيًا.
- فى عمليات التخمرfermentation مثل السجق المتخمر Salami يستخدم فى الصناعة سلسلة من الحواجز Hurdles. فيلاحظ عند صناعة السجق المتخمر Salami إنه يستخدم الملح والنترات (مواد حافظة) فى المراحل المبكرة من التعتيق ثم يتم توفير الظروف اللاهوائية فتثبط الأحياء الدقيقة الهوائية وتشجع انتخاب بكتيريا حامض اللاكتيك التي تعمل على خفض الـ pH ولذا فإن المعاملات المشتركة للـ Hurdles المتتالية تؤدى إلى عملية تعتيق منتظمة للمنتج.

# المصادر


**Abdou, S. Entsar.; A.S Osheba and M. A. Sorour** (2012). Effect of Chitosan and Chitosan-Nanoparticles as Active Coating on Microbiological Characteristics of Fish Fingers. International Journal of Applied Science and Technology .Vol. 2 (7); August, 158 – 169

**Bhat, R., and Gómez-López, V.M**. (2014). Ozone and Its Current and Future Application in the Food Industry. Com- .prehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 13(1), 1–23

Review article on traditional and modern techniques for food preservation. **.)Bilal, H., Hayat, S., & Robina. (2021** .(International Journal of Modern Agriculture, 10(3

**Gautam, A. K. and Avasthi, S. (2020).** Myconanoparticles as potential pest control agents. In nanotechnology for .Springer, Cham .(226-food, agriculture, and environment (pp. 189

**Hassan, A.E., Farouk, S.M., and Hassan, M.L**. (2018). Influence of TEMPO-Oxidized Nanofibrillated Cellulose on Mechanical, Barrier Properties and Nisin Release of Hydroxypropyl Methylcellulose Bioactive Films**.** International .Journal of Biological Macromolecules, 113, 616–622

**Hatır, P. Ç. (2020).** Biomedical nanotechnology: why "nano"?. In biomedical and clinical engineering for health- .care advancement (pp. 30-65). IGI Global

**Leistner, L., and Gorris, L.G.M**. (1995). Food Preservation by Hurdle Technology. Trends in Food Science & Tech- nology, 6(2), 41–46

.**Lewis, R. J. Sr. (1989).** Food Additives Handbook. Van Nostrand Reinhold, New York

**Lu, P., Zhao, H., Zheng, L., Duan, Y., Wu, M., Yu, X., and Yang, Y**. (2022). Nanocellulose/Nisin Hydrogel Micropar- .ticles as Sustained Antimicrobial Coatings for Paper Packaging. ACS Applied Polymer Materials, 4(4), 2664–2673

**Malik, A.H and Sharma, B. D (2011).** Use of hurdle techniques to maintain the quality of vacuum-packed buffalo .meat during ambient storage temperatures. African Journal of Food Science Vol. 5(11), pp. 626-636

**Malik, A.H and Sharma, B. D (2014).** Shelf-life study of hurdle treated ready-to-eat spiced buffalo meat product .stored at 30 ± 3 °C for 7 weeks under vacuum and aerobic packaging. J Food Sci Technol. 51(5):832-44

.**Pearson, A. M. and Gillett, T. A. (1996).** Processed meats. 3rd edn. Chapman and Hall, New York

**Prabhu, S., Vinodhini, S., Elanchezhiyan, C. and Rajeswari, D. (2018). Evaluation of antidiabetic activity of bio- logically synthesized silver nanoparticles using** Pouteria sapota **in streptozotocin-induced diabetic rats:** Jour- **.**nal of diabetes**,** 10**(1), 28-42**

**Ramakrishnan, M., Ramaswamy, R., and Mahapatra, A. (2022). Hurdle Technology for Meat Preservation: A .Review.** International Journal of Food Science, Article ID 3626725

**Silva, L. P., Silveira, A. P., Bonatto, C. C., Reis, I. G. and Milreu, P. V. (2017). Silver nanoparticles as antimicrobial .Elsevier .(596-agents: past, present, and future. In** Nanostructures for Antimicrobial Therapy **(pp. 577**

**Ujilestari, T., Febrisiantosa, A., Sholikin, M.M., Wahyuningsih, R., and Wahyono, T.** (2023).Nanoemulsion Appli-.cation in Meat Product and Its Functionality: Review. Journal of Animal Science and Technology, 65(2), 275–292

**Ulloa-Saavedra, A., García-Betanzos, C., Zambrano-Zaragoza, M., Quintanar-Guerrero, D., Mendoza-Elvira, S., and Velasco-Bejarano, B.** (2022). Recent Developments and Applications of Nanosystems in the Preservation of Meat and Meat Products**.** Foods, **11**(14), 2150

**Wael A. M. Saleha; Atef S. Osheba; Ashraf M. Sharobab and Ahmed I. El-Desouk (2024).** Influence of Silver Nanoparticles on Microbiological and Freshness Quality Attributes of Beef Sausage and Fish Patties During Cryo-.preservation. Egypt. J. Chem. Vol. 67 No. 10 pp. 35 -47

**Zambrano-Zaragoza, M., González-Reza, R., Mendoza-Muñoz, N., Miranda-Linares, V., Bernal-Couoh, T., Mendoza-Elvira, S.** and **Quintanar-Guerrero, D. (2018).** Nanosystems in edible coatings: A novel strategy for food .preservation. International Journal of molecular sciences, 19(3), 705

# اللحوم المستزرعة: تطبيقات عملية من المختبر للمائدة

## إعداد

**أ.د/ ندى زهير الاديب**

الامين العام لجمعيه الامارات للتغذيه - مدير اداره التغذيه المجتمعيه

في شركه صحه ابو ظبي،سابقا

**الإمارات العربية المتحدة**

# اللحوم المستزرعة: تطبيقات عملية من المختبر للمائدة

## اللحوم المختبرية المستزرعة

زراعة الأنسجة في وسط مزرعة لنموها محتوية على عناصر غذائية لتكاثر الخلايا، بوجود المواد الحيوية يتم تحفيز الخلايا الجذعية على تكوين ألياف عضلية كمكون رئيسي من مكونات اللحوم، والوسيط مصل دم لا يلعب دورا في تخثر الدم فهو محلول يحتوي مزيجا من البروتينات المعقدة والهرمونات وعوامل النمو

تسجيل براءة الاختراع الأولى 1999

أول برجر لحم بقري مستنبت بهولندا في 2013 مصفر، أضيفت كمية صغيرة من عصير البنجر الأحمر والزعفران ليكون طعمه مشابهاً لمذاق اللحوم الحقيقية

يُباع لحم الدجاج المُستنبت في سنغافورة كأول دولة وتم ترخيص بيعه في الولايات المتحدة في يونيو 2023.

عدد سكان العالم 7 مليارات نسمة، بحلول 2050 سيصل 9.8 – 10 مليارات نسمة، يتعين إنتاج المزيد من الغذاء للحفاظ على الأجيال القادمة، ما تعني زيادة الطلب على الماء والغذاء مع محدودية الموارد الطبيعية مثل الأرض والمياه والثروة الحيوانية، إذ تشير الدراسات إلى أنه من المستحيل تربية حيوانات تكفي لإطعام جميع السكان مستقبلا.

تعتبر تربية الماشية صناعة مهمة تساهم في الاقتصاد الوطني ومعيشة الناس، تشمل الفوائد الإيجابية توفير الغذاء الغني بالبروتين وفرص العمل للعمال والحفاظ على التنوع البيولوجي والتراث الثقافي (Dumont et al.، 2019؛ Dumont، Groot، & Tichit، 2018)، لكن تم تقييد تربيتها مؤخرا بسبب تأثيرها السلبي على البيئة، إذ تتطلب قدراً كبيراً من الموارد الطبيعية وتلعب دوراً في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وإنتاج لحومها له آثار جانبية مثل انخفاض القيمة الغذائية والأمراض التي تنقلها الأغذية واستنزاف الموارد البيئية، ومعاناة الحيوانات وذبحها( كمفهوم غربي)، وانقراض الأنواع، وصحة الإنسان (الإفراط في استخدام المضادات الحيوية، والأمراض المنقولة بالغذاء، والأمراض الحيوانية المنشأ) (Rubio، Xiang، & Kaplan، 2020)، ويتوقع أن يتضاعف الطلب على البروتينات الحيوانية مع الزيادة السكانية في العالم (Hadidi et al.، 2022).

## عملية التصنيع وتكنولوجيا هندسة الأنسجة

تتضمن العملية العامة لنظام إنتاج اللحوم في المختبر (IMPS) (vitro meat production system) خمس مراحل: جمع عينة الأنسجة، تخزين الخلايا، النمو، الحصاد، ومعالجة الأغذية وتتكون اللحوم المستزرعة من خلايا عضلية هيكلية ودهون وخلايا الأنسجة الضامة الحيوانية مستزرعة مختبريا،

وتنتج تلك الخلايا البروتينات والأحماض الدهنية وعوامل النمو والسيتوكينات.

جمع الخلايا أو الأنسجة المستهدفة من الحيوانات الحية أو الحيوانات المذبوحة حديثا، واستخلاص وعزل الخلايا واستزراعها في المفاعل الحيوي في المختبر حيث تتغذي بالمعادن والفيتامينات والجلوكوز والاحماض الامينية في ظروف مناسبة، وإنتاج الكتلة الحيوية بتكاثر الخلايا والتوسع والتمايز والنضج ثم جمع المنتجات

**المزاعم التجارية لأصحاب المصالح**

**العيوب الرئيسية للابتكار**

- الخصائص الوظيفية والحسية: لا يزال البحث الأساسي جاري
- تأثير المعالجة وجودة البروتين أثناء التسخين والتجفيف والتركيب
- سلامة الغذاء لا تنطبق بشكل كامل.
- الطاقة المستخدمة في إنتاج اللحوم المستزرعة أعلى مقارنةً بالطاقة المستخدمة في الخنازير والدواجن.
- إنتاج لحم الخنزير والدواجن مع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري قد تكون أعلى بمرتين
- عملية الإنتاج التفصيلية تظل أسرارا تجارية غير معروفة للجمهور، والافتقار إلى الشفافية.
- أنواع وتركيزات المدخلات قد تكون خطرة.
- لم يتم إنتاج شرائح اللحم والقطع الكاملة والأنسجة المعقدة متعددة الخلايا الجذعية.
- الجوانب التشريعية / التنظيمية: نظرا لأن اللحوم المختبرية تقع على الحدود بين اللحوم وغير اللحوم، فأي من اللوائح تنطبق عليها؟

**التحديات التصنيعية التي تواجه زراعة اللحوم**

- القيود في نمو الخلايا البيولوجية للوصول إلى عضلات حقيقية
- معظم الخلايا لديها قدرة محدودة على الانقسام، والحاجة إلى ضخ الأكسجين داخل اللحم لتقليد انتشار الأكسجين كما في الأنسجة الحقيقية.
- الحاجة إلى دعم كثافة الخلايا العالية لمطابقتها لتلك الموجودة في الأنسجة الأصلية،
- لا يزال التحكم في تركيبته الغذائية من مغذيات دقيقة وحديد غير واضح للحصول على المظهر الغذائي الأمثل للملمس واللون والنكهة والمذاق للحوم التقليدية.
- التحديات التغذوية والوظيفية والتقنية والحسية، ونقص المبادئ التوجيهية التنظيمية، والتكلفة العالية، وصعوبات التوسع، والإدراك الاجتماعي والتكنوفوبيا
- تحسين الإنتاج بابتكار بديل لاستبدال مصل الأبقار الجنيني النادر وإعادة تلخيص البيئة العضلية في الجسم الحي.
- التكلفة المرتفعة لوسط نمو الخلايا.

- ارتفاع تكاليف الإنتاج، فأقل سعر يتراوح بين 17 و23 دولار للرطل الواحد، وفي محل بقالة بهوامش الربح يرتفع السعر إلى 40 دولارا للرطل الواحد.
- القيمة الغذائية للحوم المستنبتة: الطعم والقوام مرتبطان بالخصوصية الغذائية للحيوانات، فإذا كان الحيوان يمارس نشاطا بدنياً مكثفاً، فإن اللحوم تكون غنية بالبروتين وقليلة الدهون، ويعتمد توزيع أليات العضلات على النشاط البدني، ويمكن إنتاج هذا التحول في وجود فيتامين ب 3، هناك عدداً من الاختلافات الأيضية والمتعلقة بعملية التمثيل الغذائي للحديد، وهناك بعض المركبات التي يتم تصنيعها بواسطة الخلايا الذاتية ولكنها تحتاج إلى مكملات خارجية، فيتم تصنيع بعض الأحماض الدهنية مثل حمض اللينوليك وحمض الدوكوساهيكسانويك من خلال الهدرجة الحيوية المحددة من الأمعاء المجترة أو الطحالب، وليس عن طريق الخلايا الدهنية المستزرعة.
- يشكل قبول المستهلك عقبة.
- الرفض من القيام بتغييرات جينية للخلايا المستنبتة بطريقة للتغلب على شيخوختها وهي طريقة تتعلق بمجال التعديل الوراثي، والمستهلكين يكرهون الأطعمة غير الطبيعية.

**تقييم مخاطر اللحوم المستزرعة**

وفقاً لتحليل متعمق (2023) أجرته منظمة الأغذية والزراعة بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية، أظهرت النتائج أن هناك 53 خطراً صحياً محتملاً في المراحل الأربع لإنتاج الغذاء المعتمد على الخلايا: شراء الخلايا، ونموها وإنتاجها، وحصادها، وتجهيز الأغذية، قد تؤدي إلى عواقب صحية سلبية وتشمل التلوث بالمعادن الثقيلة، والجسيمات البلاستيكية الدقيقة، والمواد البلاستيكية النانوية، والمواد المسببة للحساسية، والملوثات الكيميائية، والمكونات السامة، والمضادات الحيوية والبريونات.

**الجوانب الحسية والتغذوية للحوم المستزرعة مقارنة باللحوم التقليدية**

لم يتم نشر مقارنة علمية وتكنولوجية بين اللحوم المستزرعة واللحوم التقليدية حتى الآن، في حين:

(1). تتطلب الأنسجة العضلية المُصممة هندسيا إضافة الملونات (عصير الشمندر)، والنكهات (الزعفران والكراميل)، ومواد نسيجية (فتات الخبز والمواد المالئة) لجعل الشريحة تشبه في مظهرها الهامبرغر.

(2). إن إنتاج همبرغر عالي الجودة من اللحوم التقليدية لا يتطلب إضافة هذه المكونات، ما يعني أن الخصائص الجوهرية للخلايا المستنبتة تختلف كثيرا عن التقليدية، وجد أن طعم البرجر كان جافاً بسبب نقص الدهون، ولم يتم إجراء تقييم عميق للجودة أو الحواس والتذوق، الاختبار الحسي الوحيد يتضمن الشم والملاحظة.

(3). تعتبر الخصائص الحسية (الملمس واللون والنكهة) مستمدة من الخصائص الجزيئية للمنتج، مثل محتوى وطبيعة البروتينات، ووجود الميوجلوبين، وتكوين المركبات المتطايرة، بجانب السمات

الحسية يجب أن تكون الجودة الغذائية للحوم المستنبتة تشبه نظيرتها التقليدية قدر الإمكان.

(4). مركبات عديدة متراكمة في العضلات لا يتم إنتاجها في العضل بل مستمدة من مكونات العلف الحيواني التي تم هضمها وتعديلها بواسطة أعضاء غير عضلية، وان لم تتم إضافتها إلى وسط الاستزراع وامتصاصها بواسطة الخلايا فستكون غائبة في اللحم المستنبت ويؤثر على عمليات تحديد النكهة والملمس واللون.

**التمثيل الغذائي بعد الوفاة**

لا توجد معلومات متاحة حول حدوث هذه التحولات ام لا في اللحوم المستزرعة، او دراسات حول محتوى الجليكوجين وتطور الأس الهيدروجيني بعد الانتاج لتقييم أوجه التشابه والاختلاف مع اللحم التقليدي.

**الهيكل والملمس:** إن إنتاج منتج مستزرع كامل الحجم مشابه لشرائح اللحم يمثل تحدياً نظرا لغياب الدم، وتوفر العناصر الغذائية والأكسجين، وقيود الانتشار.

**اللون:** يعزى اللون الأحمر للحوم لوجود الميوجلوبين، عادةً ما يكون لون أنسجة العضلات المستزرعة شاحباً لغياب الميوجلوبين في ظروف الأكسجين المحيطة، تم اقتراح طرق لزيادة محتوى الميوجلوبين بزراعة ألياف عضلية في ظل ظروف انخفاض الأكسجين، فقد تم الإبلاغ عن زيادة استهلاك الجلوكوز وإنتاج حمض اللاكتيك في ظل ظروف نقص الأكسجين، وقد يؤدي إلى تحمض متوسط مما قد يؤدي إلى تلف الخلايا.

يمكن تحفيز عمل الميوجلوبين بوجود إضافات الوسائط كالدهون أو حمض الأسيتيك، وإلى تخليق بروتين الميوجلوبين، ويتطلب تطوير اللون وجود كمية كافية من الحديد في الخلية، ولا يزال يتعين دراسة مدى دمج الحديد في الهيم ( للوصول الحيوي الجيد له) والميوجلوبين (الضروري لتطوير اللون).

تتمثل الطريقة الثانية لزيادة محتوى الميوجلوبين في اضافته مباشرة إلى الوسط، تبين في دراسة أجراها Simsa et al وآخرون، ومع ذلك كان محتواها أقل بكثير مقارنة باللحم البقري واللون الناتج بنيا يشبه اللحم البقري المطبوخ.

**النكهة:** تتصف اللحوم الطازجة غير المطبوخة بنكهة خفيفة، طعمها دموي نتيجة محتواه العالي من الحديد، وتساهم مركبات اخرى في الطعم وهي اللاكتات (طعم حامض) والإينوزين 5 أحادي الفوسفات (طعم أومامي) وكلاهما يتكون أثناء التمثيل الغذائي بعد الوفاة، يتضمن تفاعل ميلارد تفاعلاً بين مركب أميني وسكر مختزل، وفي اللحوم التقليدية تتشكل كميات كبيرة من هذه السلائف أثناء التمثيل الغذائي بعد الذبح، من غير الواضح إلى أي مدى ستكون سلائف هذه النكهة تكون موجودة في اللحوم المستزرعة، فلم يتم دراسة انتشار التمثيل الغذائي بعد الذبح.

لقد ثبت أن محتوى الأحماض الأمينية ومذاقها في خلايا الأبقار والطيور التابعة المستنبتة لا يتطابقان بعد مع طعم اللحوم

وجود كميات أكبر من الدهون تزداد مساهمة المواد المتطايرة في النكهة الكُلية، وقد تسبب نكهات غريبة وغالبها بسبب تلف اللحم، قد تتطلب إضافة جزء من الدهون إلى اللحوم المستزرعة كزراعة مشتركة للخلايا العضلية مع الخلايا الشحمية، وفي اللحوم المستزرعة يمكن إضافة الدهون في نهاية عملية الاستزراع والبدائل كالدهون المستنبتة أو الدهون النباتية بدلاً من الدهون المشتقة من الحيوانات، او إضافة مركبات النكهة الاصطناعية.

**التركيب الغذائي:** ليس واضحا مدى شبه محتوى البروتين وتركيب الخلايا المستنبتة باللحوم التقليدية.

يمكن تمييز الدهون الموجودة في اللحوم من خلال محتواها النسبي وتركيبة الأحماض الدهنية وتتأثر بمتغيرات مثل أنواع الماشية وسلالتها والعمر ونوع العلف وقطع اللحوم.

الأحماض الدهنية الأساسية (حمض اللينوليك المترافق، الذي يعتمد تصنيعه على الهدرجة الحيوية التي تحدث في الحيوانات المجترة) لا تزال مفقودة في نهج الزراعة.

اللحوم مصدر الحديد والزنك والسيلينيوم، إما غير موجودة في وسائط استنبات الخلايا القاعدية أو بتركيزات منخفضة جداً، وحتى الآن لا يُعرف أي شيء عن امتصاص هذه المعادن في اللحوم المستنبتة.

توفر اللحوم حصة كبيرة من فيتامينات مجموعة ب المركبة وخاصة ب12 الذي يتم تصنيعه حصرياً بواسطة الكائنات الحية الدقيقة ثم تمتصه وتستخدمه الحيوانات، ولكن ليس من الواضح ما إذا كان الامتصاص من الوسائط يؤدي إلى مستويات الفيتامينات في اللحوم المستنبتة المماثلة للحوم التقليدية، اذ يتطلب امتصاصه بروتين مرتبط لنقله عبر غشاء الخلية، هذا تحدي

تعاني زراعة الخلايا من نقص الحمض الأميني التوراين المهم لعمليات التمثيل الغذائي

والكرياتين تتراكم في العضلات لتوفر مصدرا فوريا للطاقة للتقلصات ويتم تصنيعها رئيسيا في الكبد والكلى والبنكرياس، وإضافتها إلى وسط زراعة الخلايا بزيادة محتواها قد يكون له تأثير سلبي على الصحة، نتيجة لتفاعل ميلارد أثناء الطهي يشكل الكرياتين الموجود في اللحوم التقليدية الأمينات الحلقية غير المتجانسة المسببة للسرطان، ومسألة خفض مستوياتها في اللحم المستزرع دون المساس بالجوانب الحسية والتغذوية غير واضحة.

## الاستنتاج

القيمة الغذائية وسلامة الأغذية والأخلاق المهنية والخصائص الحسية وحجم الإنتاج والتكلفة تحتاج إلى دراسات وتواجه تحديات تقنية، بينما التوجه لتنظيم تربية الحيوانات واستهلاك اللحوم بشكل محدود حلاً للمستهلك لتغيير عاداته الغذائية والتحول أكثر للغذاء النباتي

أنها تختلف بشكل كبير عن اللحوم التقليدية في خصائصها التكنولوجية والحسية والغذائية، ينطوي إنتاجها أكبر التحديات فيما يتعلق بالقوام واللون والنكهة والتركيب الغذائي فقد يستلزم الاستزراع المشترك للخلايا العضلية مع الخلايا الليفية والخلايا الشحمية، والحاجة إلى التحفيز الكهربائي و / أو الميكانيكي لتحسين الجودة التقنية والوظيفية لبروتينات اللحوم

فيما يتعلق بالقيمة الغذائية، هناك مسار طويل للأبحاث الإضافية اللازمة قبل أن يصبح تكوينها مشابها للحوم التقليدية، بجانب مدى تعقيد التركيبة المتوسطة اللازمة لتحقيقه والذي سيؤدي إلى زيادة تكلفة الوسيط وسيزيد من البصمة البيئية للعملية بأكملها في غياب عملية إنتاج محددة ومعلنة، ومن المستحيل حاليا قياس جميع المشكلات المحتملة المتعلقة بالجوانب الحسية والقيمة الغذائية لمنتجاتها التي ستدخل السوق في السنوات القادمة، ووفقا للمواصفة القياسية الإماراتية رقم UAE.S 5048:2021 الخاصة بالمتطلبات العامة للأغذية المستحدثة، فان لاستيراد او تصنيع او تسويق الأغذية متطلبات منها (البند 7.4)عندما يكون الغرض من الغذاء أن يحل محل غذاء آخر، فإنه يجب الا يختلف عن ذلك الغذاء بطريقة تجعل استهلاكه العادي غير ملائم من الناحية التغذوية للمستهلك.

اللحوم المستزرعة منتج مبتكر وادعاء انه قد يقلل من التأثير السلبي على البيئة كبديل آمن وطويل الأجل يحتاج لدلائل قاطعة من أبحاث ترصديه لسنوات طويلة، ولكي يستهلكه المجتمع المسلم يجب أن يفي بعدة شروط، إذ يجب أن تأتي الخلايا الجذعية للحوم المستنبتة من الحيوانات الحلال ذبحت وفقا للشريعة الإسلامية، ويجب أن يكون الوسط والمواد الحيوية للسقالات المستخدمة في عملية إنتاج اللحوم المستزرعة حلال (نقية)، ويجب أن يتماشى إنتاجها مع ستة مبادئ إسلامية، والتي تتوافق مع (البند3.4) من المواصفة القياسية الإماراتية والذي ينص على أن تكون المنتجات المخصصة لمسلمين خالية تماما من المكونات المخالفة لأحكام الحلال في الشريعة الإسلامية مثل ( منتجات الخنزير ومشتقاته والكحول الايثيلي). ويجب تقييم تأثير استهلاك اللحوم المستزرعة وتداعياته السلبية على صحة الإنسان على المدى القصير والطويل، ودراسة تأثير إنتاجها على البيئة، وهذا ما تؤكده المواصفة السابقة في بند المتطلبات (رقم 1.4) والذي ينص على أنه يجب ان تخضع الأغذية التي تدخل نطاق المواصفة القياسية لتقييم ما قبل التسويق فيما يتعلق بتحليل المخاطر واعتبارات الصحة والسلامة متضمنة اجراء الفحوصات المخبرية اللازمة قبل تداولها وتسويقها.

يوصى بإجراء ابحاث حول سلامة المدخلات والمخلفات المرتبطة بها، واحتمال التلوث، وتطوير أساليب تقييم السلامة الموحدة، فعند نمو كميات كبيرة من الخلايا مع انقسامها وتكاثرها سريعا فمن المحتمل حدوث بعض الخلل التنظيمي كما في الخلايا السرطانية، فهل ستنجح بعض الخلايا ذات الخصائص الشبيهة بالسرطان في اجتياز عملية الفحص؟ ما مدى أمان تناولها والمخاطر طويلة المدى؟ وماذا عن التعديل الجيني للخلايا لتكوين خصائص محددة أو تعديل الخصائص الغذائية للحوم؟، سيتم تصنيع كل نوع من اللحوم المستزرعة مختبريا باستخدام تقنيات مختلفة مع الاحتفاظ بالتفاصيل المتعلقة بكيفية زراعتها كملكية خاصة، وهو افتقار الشفافية يصعب على المستهلك معرفة ما يأكله وكيف أُنتج ومأمونيته.

تكمن المشكلة في الاستهلاك الزائد والمستمر للحوم لا في اللحوم نفسها، وطريق استدامة النظم الغذائية مع حملة حركة الطعام البطيء كمبادرة عالمية انطلقت عام 1989، تعمل على مواجهة انتشار ثقافة الوجبات السريعة والمحافظة على الثقافات والتقاليد الغذائية التقليدية حول العالم، والاستهلاك الواعي البطيء للغذاء، وتشجيع العودة الى الطبيعة لإنتاج وتجهيز الوجبات لحماية التنوع البيولوجي، وتدعم الاعتماد على المصادر المحلية للأغذية بدلا الاستيراد، وقد أطلقت الحملة (حملة اللحوم البطيئة) بحجة تضاعف الاستهلاك العالمي من اللحوم وحتمية انهيار النظام، وتهدف إلى رفع مستوى الوعي بالتشجيع علي أهمية تقليل استهلاك اللحوم واختيار منها منتجات عالية الجودة لصالح النظام الزراعي ونوعية الهواء والتربة والمياه.

ويعد إنتاج اللحوم المصنعة أحد أسباب تغير المناخ، وأظهرت نتائج جامعة سيينا أن الانبعاثات الناتجة عن المزارع الواسعة النطاق القائمة على المراعي في الهواء الطلق تنمو وتأكل العشب والقش والقليل من الحبوب، أقل لوجود الغطاء النباتي الذي يخزن ويمتص الكربون وتساهم في الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري.

يفضل ان تكون نفس مزارع تربية السلالات المحلية هي منتجة للأعلاف، ولمنع انتشار المرض في مزرعة صغيرة الحجم وفي الهواء الطلق فلا حاجة للمضادات الحيوية مقارنة بمزرعة بها آلاف الحيوانات، مما تساعد في الحفاظ على خصوبة التربة والتنوع البيولوجي والحصول على لحوم أفضل.

يجب تسريع الوعي والتثقيف المجتمعي لتعزيز قبول المنتجات الغذائية الصحية المستدامة والحد من الهدر وتنويع مصادر الغذاء، وان يلعب تجار التجزئة دوراً محورياً في ضمان بقاء الخيارات الغذائية الصحية والمستدامة ميسورة التكلفة ويمكن الوصول اليها بسهولة، وضرورة توفير المعاهد البحثية البيانات والبحوث الحيوية لتوجيه عملية صنع السياسات القائمة على الادلة.

## المصادر:


Mohd Izhar Ariff Mohd Kashim, Alia Aryssa Abdul Haris, Sahilah Abd. Mutalib, Nurina Anuar, Safiyyah Shahimi, (2022). Scientific and Islamic perspectives in relation to the Halal status of cultured meat. Saudi Journal of Biological Sciences, Volume 30, Issue 1 https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.103501

Tobias Messmer, Richard G. J. Dohmen, (2023). Single-cell analysis of bovine muscle-derived cell types for cultured meat production. Sec. Nutrition and Food Science Technology, Volume 10 - 2023 |https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2023.1212196/full

Yuxiang Gu, Xing Li, Eric Chun Yong Chan, (2023). Risk assessment of cultured meat, Trends in Food Science & Technology, Volume 138, August 2023, Pages 491-499 https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.06.037

Shirley S. Ho, Mengxue Ou ,Andrew Vimal Vijayan, (2023), Halal or not? Exploring Muslim perceptions of cultured meat in Singapore. Front. Sustain. Food Syst., Sec. Nutrition and Sustainable Diets, Volume 7 – 2023 https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1127164

FAO & WHO. )2023(. Food safety aspects of cell-based food. https://doi.org/10.4060/cc4855en

Burhanuddin, I. H., Muhamad Shukri, A. S., Abu Bakar, M. B., Mochammad Sahid, M., & Adam, A. R. (2023). CULTURED MEAT: AN APPRAISAL FROM THE FIQH AND SUFI VIEWS OF MUSLIM SCHOLARS. Malaysian Journal of Syariah and Law, https://doi.org/10.33102/mjsl.vol11no1.373

Maria Olenic & Lieven Thorrez, (2023). Cultured Meat Production: What We Know, What We Don't Know and What We Should Know, Italian Journal of Animal Science, https://doi.org/10.1080/1828051X.2023.2242702

Joseph J. Caponi, Jane Shmushkis, Hanna Geissler, Mark J. Post, Laura Jackisch, Eva M. Mall, (2023). Protocol for differentiation of bovine adipogenic progenitor cells embedded in alginate sheets, STAR Protocols, Volume 4, Issue 2, https://doi.org/10.1016/j.xpro.2023.102143

Keshia Broucke, Els Van Pamel, Els Van Coillie, Lieve Herman, Geert Van Royen, (2022). Cultured Meat and Challenges Ahead: A Review on Nutritional, Technofunctional and Sensorial Properties, Safety and Legislation. Meat Science, Volume 195, January 2023, 109006 https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.109006

Jesse Klein, )2022(. Lab Meat Has 3 Big Problems. Is It Time for A Pivot? Carbon Direct https://www.greenbiz.com/article/lab-meat-has-3-big-problems-it-time-pivot

Ashkan Pakseresht, Sina Ahmadi Kaliji, Maurizio Canavari, (2022). Review of Factors Affecting Consumer Acceptance of Cultured Meat. Appetite, Volume 170, 1 March 2022, 105829 https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105829

Camelia Munteanu, Vioara Mireşan, Camelia Răducu, Andrada Ihuţ, Paul Uiuiu, Daria Pop, Alexandra Neacşu, Mihai Cenariu, Ioan Groza, (2021). Can Cultured Meat Be an Alternative to Farm Animal Production for a Sustainable and Healthier Lifestyle? Frontiers in Nutrition, Volume 8 - 2021 https://doi.org/10.3389/fnut.2021.749298

Nicolas Treich, (2021). Cultured Meat: Promises and Challenges, Environmental and Resource Economics, volume 79, pages33–61 (2021) https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-021-00551-3

Kimberly J. Ong, Jeremiah Johnston, Isha Datar, Vincent Sewalt, Dwayne Holmes, Jo Anne Shatkin, (2021). Food Safety Considerations and Research Priorities for The Cultured Meat and Seafood Industry, COMPREHENSIVE REVIEWS IN FOOD SCIENCE AND FOOD SAFETY

https://doi.org/10.1111/1541-4337.12853

Sghaier Chriki, Jean-François Hocquette, (2020). The Myth of Cultured Meat: A Review, Frontiers in Nutrition, Volume 7 – 2020 https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00007

Ilse Fraeye, Marie Kratka, Herman Vandenburgh, Lieven Thorrez, (2020). Sensorial and Nutritional Aspects of Cultured Meat in Comparison to Traditional Meat: Much to Be Inferred, Frontiers in Nutrition, Volume 7 – 2020 https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00035

Slow Food Foundation, Slow Meat https://web.archive.org/web/20231201042046/https://www.slowfood.com/what-we-do/themes/slow-meat/

Believer Meats, (2024). 5 Cultivated Meat Advantages: Cultivating the Future of Meat. https://www.believermeats.com/blog/5-cultured-meat-advantages

كتاب الطهارة https://sunnah.com/bulugh:15

# التغذية الزمنية: توقيت الأنظمة الغذائية وفقًا للإيقاعات اليومية للتحكم في التمثيل الغذائي

## إعداد

**د. نجلاء حامد المحمادي**

أستاذ مساعد بكلية العلوم الطبية التطبيقية،

قسم التغذية السريرية بجامعة ام القرى

**المملكة العربية السعودية**

# التغذية الزمنية: توقيت الأنظمة الغذائية وفقًا للإيقاعات اليومية للتحكم في التمثيل الغذائي

## ملخص

التغذية الزمنية مجالٌ ناشئٌ متعدد التخصصات، يبحث في كيفية تفاعل توقيت وتواتر وانتظام تناول الطعام مع الإيقاعات البيولوجية للجسم، وتأثير ذلك على الصحة الأيضية والقلبية والأوعية الدموية. بخلاف مناهج التغذية التقليدية التي تُركز على تركيبة الغذاء فحسب، تُركز التغذية الزمنية على توقيت تناول الطعام كعاملٍ حاسم في النتائج الفسيولوجية. يُنظّم النظام اليومي البشري ساعةً مركزيةً في النواة فوق التصالبية، ويُنسّق مع الساعات الطرفية في جميع أنحاء الجسم، وهو يُنظّم تقلبات الأيض، وإفراز الهرمونات، وتوازن الطاقة. وقد رُبط عدم التوافق بين تناول الطعام وهذه الإيقاعات البيولوجية - مثل تناول الوجبات في وقتٍ متأخرٍ من الليل، أو عدم انتظام مواعيد العمل، أو العمل بنظام المناوبات - بضعف تحمل الجلوكوز، وانخفاض حساسية الأنسولين، وتغير استقلاب الدهون، وزيادة الالتهابات. وتزيد هذه الاضطرابات من خطر الإصابة بالأمراض المزمنة، بما في ذلك السمنة، وداء السكري من النوع الثاني، واضطرابات القلب والأوعية الدموية. تشير الأدلة الناشئة إلى أن مواءمة أنماط الأكل مع الإشارات اليومية، وخاصةً من خلال استراتيجيات مثل التغذية المبكرة المقيدة زمنيًا (eTRF)، وتوقيت الوجبات المنتظم، وتناول السعرات الحرارية اليومية بكميات كبيرة، يمكن أن يعزز حساسية الأنسولين، ويحسن مستويات الدهون، ويخفض ضغط الدم، ويدعم التحكم في الوزن. وتتحقق هذه التأثيرات من خلال التنظيم اليومي للهرمونات مثل الأنسولين واللبتين والغريلين والكورتيزول، بالإضافة إلى التعبير الجيني للساعة البيولوجية في الأنسجة الطرفية. علاوة على ذلك، يُدرك هذا المجال أهمية عوامل النمط الزمني والعمر ونمط الحياة الفردية في تحديد فعالية هذه التدخلات.

يُتيح دمج أدوات الصحة الرقمية والذكاء الاصطناعي في أبحاث التغذية الزمنية فرصًا جديدة لاستراتيجيات غذائية شخصية، وتحسين توقيت الوجبات، وتحسين الالتزام. ومع ذلك، لا تزال معظم الدراسات الحالية قصيرة المدى وضيقة النطاق ديموغرافيًا. هناك حاجة ملحة لإجراء أبحاث واسعة النطاق وطويلة الأمد تشمل فئات سكانية متنوعة للتحقق من صحة النتائج وتسهيل دمج مبادئ التغذية الزمنية في سياسات الصحة العامة والمبادئ التوجيهية السريرية. يُعزز هذا العمل الرؤى العلمية الحالية حول الأسس البيولوجية للتغذية الزمنية، وتطبيقاتها السريرية، وتطوراتها التكنولوجية. ويهدف إلى تسليط الضوء على إمكاناتها التحويلية في مجال الرعاية الصحية الوقائية، ودورها في صياغة مستقبل التغذية الدقيقة.

## الأهداف

يهدف هذا العمل إلى تقديم نظرة شاملة ومتكاملة على التغذية الزمنية، وهو مجال ناشئ

يستكشف تأثير توقيت الوجبات، وتواترها، وانتظامها على الصحة الأيضية والقلبية والأوعية الدموية من خلال مواءمتها مع إيقاعات الجسم اليومية. أما الأهداف المحددة فهي:

١. توضيح الآليات البيولوجية التي تدعم التغذية الزمنية، بما في ذلك دور الساعات البيولوجية المركزية والطرفية، وجينات الساعة الرئيسية (مثل BMAL1، وCLOCK، وPER، وCRY)، والمنظمات الهرمونية مثل الأنسولين، والكورتيزول، والليبتين، والغريلين في تنظيم عملية الأيض.

**الأهداف المحددة:**

١. توضيح الآليات البيولوجية التي تدعم التغذية الزمنية، بما في ذلك دور الساعات البيولوجية المركزية والطرفية، وجينات الساعة الرئيسية (مثل BMAL1، وCLOCK، وPER، وCRY)، ومنظمات الهرمونات مثل الأنسولين، والكورتيزول، والليبتين، والغريلين في تنظيم عملية الأيض.

٢. دراسة الأدلة السريرية التي تربط أنماط الأكل بالنتائج الأيضية، وخاصةً فوائد التغذية المبكرة المقيدة زمنيًا (eTRF)، وتوقيت المغذيات الكبرى، وجداول الوجبات المنتظمة على حساسية الأنسولين، واستقلاب الدهون، ومؤشرات خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية.

٣. استكشاف الاستجابات المعتمدة على النمط الزمني، مع تسليط الضوء على كيفية تأثير الإيقاعات البيولوجية الفردية وتفضيلات الصباح أو المساء على فعالية التدخلات الغذائية الزمنية.

٤. تحليل دور التغذية الزمنية على مدار العمر، بما في ذلك آثاره على فئات الأطفال والمراهقين وكبار السن ذوي الحساسية اليومية والاحتياجات الأيضية المتفاوتة.

٥. تقييم الإمكانات الوقائية والعلاجية لاستراتيجيات التغذية الزمنية في إدارة الأمراض المزمنة مثل السمنة، وداء السكري من النوع الثاني، وارتفاع ضغط الدم، ومتلازمة التمثيل الغذائي.

٦. تقييم التفاعل بين البيولوجيا اليومية وميكروبات الأمعاء، وكيف يمكن لأنماط الأكل غير المتوازنة أن تُعطل الإيقاعات الميكروبية وتُعزز الخلل الأيضي. ٧. تحديد التحديات الحالية والفجوات البحثية، بما في ذلك الحاجة إلى أدوات تقييم موحدة، وتجارب عشوائية محكومة طويلة الأمد، ومجموعات دراسة شاملة تعكس الاختلافات بين الجنسين والتنوع الجيني.

٨. اقتراح توجهات مستقبلية، بما في ذلك دمج التكنولوجيا القابلة للارتداء، والذكاء الاصطناعي، والأدوات الرقمية الشخصية لتكييف التغذية الزمنية مع السمات البيولوجية الفردية، وتحسين استراتيجيات الصحة العامة.

من خلال تحقيق هذه الأهداف، يُسهم هذا العمل في رؤى جديدة حول الأبعاد الفسيولوجية والسريرية والتكنولوجية للتغذية الزمنية، ويُرسي أساسًا لترجمة الاستراتيجيات الغذائية القائمة على الساعة البيولوجية إلى طب دقيق وسياسات صحية.

# Chrono-Nutrition: Timing Diets to Circadian Rhythms for Metabolic Control


## Abstract

Chrono-nutrition is an emerging, interdisciplinary field that investigates how the timing, frequency, and regularity of food intake interact with the body's circadian rhythms to influence metabolic and cardiovascular health. Unlike traditional nutrition approaches that focus on dietary composition alone, chrono-nutrition emphasizes when food is consumed as a critical determinant of physiological outcomes. The human circadian system, regulated by a central clock in the suprachiasmatic nucleus and coordinated with peripheral clocks throughout the body, governs fluctuations in metabolism, hormone secretion, and energy balance. Misalignment between food intake and these biological rhythms—such as through late-night meals, erratic schedules, or shift work—has been linked to impaired glucose tolerance, reduced insulin sensitivity, altered lipid metabolism, and increased inflammation. These disruptions elevate the risk of chronic diseases, including obesity, type 2 diabetes, and cardiovascular disorders.

Emerging evidence supports that aligning eating patterns with circadian cues, particularly through strategies like early time-restricted feeding (eTRF), consistent meal timing, and front-loading daily calorie intake, can enhance insulin sensitivity, improve lipid profiles, reduce blood pressure, and support weight management. These effects are mediated through circadian regulation of hormones such as insulin, leptin, ghrelin, and cortisol, as well as clock gene expression in peripheral tissues. Moreover, the field recognizes the significance of individual chronotype, age, and lifestyle factors in determining the effectiveness of such interventions.

The integration of digital health tools and artificial intelligence into chrono-nutritional research presents new opportunities for personalized dietary strategies, optimized meal timing, and improved adherence. However, most existing studies remain short-term and demographically narrow. There is a pressing need for large-scale, long-term research across diverse populations to validate findings and facilitate the incorporation of chrono-nutritional principles into public health policies and clinical guidelines.

This work consolidates current scientific insights into chrono-nutrition's biological foundations, clinical applications, and technological advancements. It aims to highlight its transformative

potential in preventive health care and its role in shaping the future of precision nutrition.

**Objectives**

This work aims to provide a comprehensive and integrated overview of chrono-nutrition—an emerging field that explores the impact of meal timing, frequency, and regularity on metabolic and cardiovascular health through alignment with the body's circadian rhythms. The specific objectives are:

1. To elucidate the biological mechanisms underpinning chrono-nutrition, including the role of central and peripheral circadian clocks, key clock genes (e.g., BMAL1, CLOCK, PER, CRY), and hormonal regulators such as insulin, cortisol, leptin, and ghrelin in metabolic regulation.

2. To examine the clinical evidence linking eating patterns with metabolic outcomes, particularly the benefits of early time-restricted feeding (eTRF), macronutrient timing, and regular meal schedules on insulin sensitivity, lipid metabolism, and cardiovascular risk markers.

3. To explore chronotype-dependent responses, highlighting how individual biological rhythms and preferences for morningness or eveningness may influence the effectiveness of chrono-nutritional interventions.

4. To analyze chrono-nutrition's role across the lifespan, including its implications for pediatric, adolescent, and elderly populations with varying circadian sensitivity and metabolic needs.

5. To evaluate the preventive and therapeutic potential of chrono-nutritional strategies in managing chronic diseases such as obesity, type 2 diabetes, hypertension, and metabolic syndrome.

6. To assess the interaction between circadian biology and gut microbiota, and how misaligned eating patterns can disrupt microbial rhythms and promote metabolic dysfunction.

7. To identify current challenges and research gaps, including the need for standardized assessment tools, long-term randomized controlled trials, and inclusive study populations reflecting sex differences and genetic variability.

8. To propose future directions, including the integration of wearable technology, artificial

intelligence, and personalized digital tools for tailoring chrono-nutrition to individual circadian profiles and improving public health strategies.

By addressing these objectives, the work contributes novel insights into the physiological, clinical, and technological dimensions of chrono-nutrition, and offers a foundation for translating circadian-based dietary strategies into precision medicine and health policy.

## References


Almoosawi, S., Vingeliene, S., Gachon, F., Voortman, T., Palla, L., Johnston, J., Van Dam, R., Darimont, C., & Karagounis, L. (2018). Chronotype: Implications for Epidemiologic Studies on Chrono-Nutrition and Cardiometabolic Health. Advances in Nutrition, 10, 30 - 42. https://doi.org/10.1093/advances/nmy070.

Lesani, A., Zeraattalab-Motlagh, S., Djafarian, K., Majdi, M., Akbarzade, Z., & Shab-Bidar, S. (2024). Association of chrono-nutrition components with cardiometabolic health in a sample of Iranian adults: a cross-sectional study.. The British journal of nutrition, 1-50 . https://doi.org/10.1017/S0007114524002745.

Petridi, F., Geurts, J., Nyakayiru, J., Schaafsma, A., Schaafsma, D., Meex, R., & Singh-Povel, C. (2024). Effects of Early and Late Time-Restricted Feeding on Parameters of Metabolic Health: An Explorative Literature Assessment. Nutrients, 16. https://doi.org/10.3390/nu16111721.

Katsi, V., Papakonstantinou, I., Soulaidopoulos, S., Katsiki, N., & Tsioufis, K. (2022). Chrononutrition in Cardiometabolic Health. Journal of Clinical Medicine, 11. https://doi.org/10.3390/jcm11020296.

Yong, Y., Henry, C., & Haldar, S. (2022). Is There a Utility of Chrono-Specific Diets in Improving Cardiometabolic Health?. Molecular nutrition & food research, e2200043 . https://doi.org/10.1002/mnfr.202200043.

Negri, M., Pivonello, C., Amatrudo, F., Cimmino, F., Trinchese, G., Vetrani, C., Iaccarino, G., Pivonello, R., Mollica, M., & Colao, A. (2025). Effects of Chrono-Exercise and Chrono-Nutrition on Muscle Health: Understanding the Molecular Mechanisms Activated by Timed Exercise and Consumption of Proteins and Carbohydrates.. Nutrition reviews. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaf007.

Saplontai, L., Najar, A., Lynch, K., & Geere, M. (2024). Chrono-Nutrition: Understanding the Interplay Between Circadian Rhythms and Personalized Nutrition. International Journal of Translational Science. https://doi.org/10.13052/ijts2246-8765.2024.035.

Bohmke, N., Dixon, D., & Kirkman, D. (2024). Chrono-nutrition for hypertension. Diabetes/Metabolism Research and Reviews, 40. https://doi.org/10.1002/dmrr.3760.

Hawley, J., Sassone-Corsi, P., & Zierath, J. (2020). Chrono-nutrition for the prevention and treatment of obesity and type 2 diabetes: from mice to men. Diabetologia, 63, 2253 - 2259. https://doi.org/10.1007/s00125-020-05238-w.

Carbone, S., & Pozzilli, P. (2024). Chrononutrition in cardiometabolic diseases: Current evidence and future perspectives. Diabetes/Metabolism Research and Reviews, 40. https://doi.org/10.1002/dmrr.3779.

# بناء التأييد لمفاهيم خفض الكربوهيدرات وتعديل أنماط الحياة لتحسين الصحة الأيضية ومكافحة الأمراض المزمنة

## إعداد

**د/ صالح سعد الأنصاري**

استاذ مساعد في طب الأسرة والمجتمع
استشاري الصحة العامة وخبير تعزيز الصحة
المؤسس والرئيس التنفيذي لمركز تعزيز الصحة
**المملكة العربية السعودية**

## بناء التأييد لمفاهيم خفض الكربوهيدرات

## وتعديل أنماط الحياة لتحسين الصحة الأيضية ومكافحة الأمراض المزمنة

لـدي اهتمـام بإشـكاليات مـن الضروري التعامـل معهـا فـي تعريـف السـكري مـن النـوع الثانـي، والتي تـرد فيهـا عبـارات مثـل «مـرض مزمـن معقـد» و «حالـة طويلـة الأمـد» و «حالـة تسـتمر مـدى الحيـاة» و «لا يسـتطيع فيهـا الجسـم إنتـاج مـا يكفـي مـن الانسـولين» و «لا يسـتطيع الجسـم فيهـا إنتـاج مـا يكفـي مـن الأنسـولين» و «حاجـة المريـض إلى الـعلاج» بينمـا يتلخـص أسـاس المشـكلة فـي «مقاومـة الإنسـولين « و «الانسـولين المرتفـع» عنـد مـرضى النـوع الثانـي. وفـي التيـار الـطبي السـائد فـي التعامـل مـع السـكري يركـز على خفـض سـكر الـدم مـن خلال إعطـاء المـرضى محرضـات تسـاعد فـي إفـراز مزيـد مـن الإنسـولين أو بحقـن الانسـولين ويقـل التركيز على «الأسـباب الجذريـة» وهـي تنـاول كميـات كـبيرة مـن السـكريات والنشـويات والأغذيـة المصنعـة عاليـة النشـويات وتكـرار الوجبـات وضعـف النشـاط البدنـي، والاعتمـاد على ضبـط التغذيـة مـن خلال نظريـات «سـعرات داخلـة وسـعرات خارجـة» وصرف النظـر فـي التعامـل العـملي مـع السـكري مـن خلال خفـض النشـويات والنشـاط البدنـي وغيرهـا مـن أدوات تعديـل أنمـاط الحيـاة. بـل إن هنـاك دعـوات لفكـرة «صـادق السـكري يصادقـك» و «تعايـش مـع السـكري» بينمـا يتسـلل الجلوكـوز بتأثيراتـه خلال تلـك «الهدنـة» إلى الأعصـاب والـكلى والشـبكية والقلـب والدمـاغ.. وسـيؤدي ذلـك إلى نفـس قائمـة المضاعفـات والتي تحـدث وللأسـف «تحـت إشراف طبي»

وقـد ثبـت مـن خلال التجـارب والأبحـاث العلميـة المتظافـرة على أن جراحـات السـمنة وطـب النمـط المعـيشي وتفعيـل تطبيقـات الـمشي والنشـاط البدنـي وأنظمـة التغذيـة الكيتونيـة وأنظمـة خفـض النشـويات وأنظمـة خفـض السـعرات والتعافـي بالصيـام المتقطـع والتغذيـة النباتيـة والغـذاء المعتمـد على النبـات، كلهـا تتنـاول الأسـباب الجذريـة التي يقـل التركيز علهـا فـي التيـار الـطبي العـام فـي التعامـل مـع مشـكلة السـكري مـن النـوع الثانـي.

وهنـاك ممارسـات يمكـن بهـا على الأقـل التعامـل مـع فئـات مـن مـرضى السـكري مـن النـوع الثانـي، تعكـس الإصابـة بالسـكري مثـل حـالات «مـا قبـل السـكري» وحـالات «مقاومـة الانسـولين» والحـالات حديثـة التشـخيص وبالـذات الحـالات المصحـوب بسـمنة وسـمنة وسـطية (البطـن) والحـالات التي لـم تصـل إلى الحاجـة إلى الإنسـولين. كمـا أن هنـاك تجـاب وأبحـاث تثبـت أنـه بالإمـكان تعافـي حتى الحـالات مـن النـوع الثانـي «المعتمـدة على الإنسـولين» أو على الأقـل خفـض الحاجـة إلى الجرعـات مـن خلال تعديـل أنمـاط الحيـاة. فهـي تتعامـل مـع الأسـباب الجذريـة للمشـكلة وفعـال ومجـرب ورخيصـة بـل غير مكلفـة وتعتمـد على أداء الجسـم وقدراتـه على التعافـي. وهـذه الممارسـات قديمـة، لكنـه لـم يحـدث الاسـتثمار فيهـا كمـا ينبغـي. فقـد قـال د. إليـوت جوسـلين منـذ عـام 1916 عـن الصيـام فـي

التعامل مع السكري من خلال تطبيقات الصيام ما مفاده أن «الجوع الموقت سيكون مقبولا لعل اج السكري من النوع الثاني»

أعرض في هذه الورقة معالم توجهات حديثة تبني على هذه التوجهات، ومن ملامح هذه التوجهات ما يلي:

1. ظهر هذا الاهتمام بالصحة الأيضية منذ بداية الألفية الثالثة
2. التركيز على خفض السكر والنشويات والأطعمة المصنعة
3. مراجعة ما يحدث في ممارسات المريض اليومية بين المواعيد وليس أثناء الزيارة فقط
4. توثيق الحالات المتكررة في التعافي من الأمراض المزمنة
5. مراجعة التوجه الذي يدعو إلى «كل كما يحلو لك، والطبيب يضبط قراءاتك بالأدوية»
6. التدرج في خفض الاعتماد على الأدوية مع أنماط الحياة
7. تتفاوت التوجهات صرامة التعامل ما بين خفض الكربوهيدرات و «الكيتو الصارم»
8. تركز على التناول الشامل للتدخلات السلوكية المختلفة التي تدخل تحت «أنماط الحياة»
9. أصحاب هذه التوجهات من خريجي كليات الطب التقليدية لكنهم انتقدوا «المسلمات» وتابعوا شغفهم
10. نشطاء هذا التوجه استفادوا ممن ركزوا على تطبيقات الصحة الأيضية عمل خارج الاتجاه الطبي السائد

**معطيات بناء التأييد**

أعرض في هذه الورقة أيضا ملخصا لبناء التأييد لفكرة خفض الكربوهيدرات للتعافي من السكري من النوع الثاني من خلال تلخيصي لمحاضرات مؤتمر الصحة الأيضية 2023 (MHC2023 India) وقد عقد المؤتمر (عن بعد) من 27 إلى 29 أكتوبر 2023، وكان الحضور مجانيا. وقد شارك في تنظيمه الأستاذ/ شاشي إنجار من India Health Metabolic والأستاذ/ أنوب سينغ من Delifein، وقد قام أعضاء مجتمع Delifein بتمويل هذه الفعالية بدون مشاركة أي جهة راعية. وشارك في المؤتمر 47 متحدثا من 15 دولة. وقد تم تنظيم المؤتمر من الهند «عاصمة مرض السكري في العالم» حيث المعاناة هناك تستحق مؤتمراً بهذا الحجم والأبعاد (1)

كان معظم المتحدثين في هذا المؤتمر من خريجي كليات الطب والعلوم الصحية التقليدية، لكنهم تحولوا بشكل مستقل بعد أن بحثوا وناقشوا «مسلمات» الطب الحديث. وتابعوا فضولهم واستفادوا من طروحات الخبراء السابقين في هذا المجال مثل الدكتور جيسون فانغ، والدكتور روبرت لوستيج، والدكتور بنجامين بيكمان، والدكتور ديفيد أونوين، والدكتور روبرت أتكينز وغيرهم ممن عملوا خارج الاتجاه الطبي العام، وأصبح الكثير من المتحدثين نشطين في علوم الصحة الأيضية. وكان من بين متحدثي المؤتمر عدد محدود من غير الممارسين الطبيين ممن لهم خبرة

شخصية في التعافي من الأمراض المزمنة بشكل مستدام، واهتموا ببناء التأييد لممارسات خفض الكربوهيدرات. ويعتقد جميع المتحدثين تقريبًا أن المرضى لا يفشلون في اتباع النصائح الغذائية والطبية السائدة، بل إن تلك النصائح هي التي تخذلهم (2)

ألخص في هذا التوثيق الرسائل المهمة والحقائق والاقتباسات التي تتحدى الممارسات المألوفة التي رأيت ضرورة تلخيصها حول موضوع بناء التأييد لممارسات خفض الكربوهيدرات وتحسين الصحة الأيضية، وهذه الرسائل ضرورية لتمكين الأطباء الممارسين وممارسي التخصصات الصحية ذات الصلة والعاملين في مجال الصحة العامة لطرح حلول واعية لمشكلة الأمراض المزمنة المتنامية بشكل مثير للقلق. ويمكن أن تدعم هذه المقالة مراجعة الممارسات الطبية السائدة، وأن تدعم ممارسات خفض الكربوهيدرات وتحسين ممارسات تحسين التمثيل الغذائي في أنظمة الرعاية الصحية.

**العوامل المشتركة بين المتحدثين في مؤتمر MHC2023**

فيما يلي ملاحظاتي حول العوامل المشتركة بين متحدثي المؤتمر، وما توافقوا عليه من قناعات وممارسات سريرية على الرغم من اختلاف تخصصاتهم:

- يعيدون النظر في الأمراض غير المعدية من منظور الصحة الأيضية ومقاومة الأنسولين
- يهتمون كثيرا بالتعامل مع السلوكيات الغذائية وأنماط الحياة، وباستثمارها في التعافي
- يتفقون على اتهام الإفراط في استهلاك السكر والنشويات المكررة والأطعمة المصنعة
- يعطون أهمية واضحة لما يحدث بين مواعيد المتابعة وليس أثناء الزيارة فقط
- يعيدون النظر إلى ممارسة تخصصاتهم المختلفة من زاوية خفض الكربوهيدرات
- بالإضافة إلى البحث والاطلاع، معظمهم لديهم تجارب شخصية في التعافي من الأمراض المزمنة
- يتفاوتون بشكل واسع في ممارساتهم بين خفض الكربوهيدرات ونظام الكيتو الصارم
- يكافأ عملهم بعوائد مالية محدودة مقارنة بالممارسات الطبية السائدة ومقارنة بنتائج عملهم على المرضى
- ليسوا منحازين ضد الأدوية بل إلى تفعيل دور التغذية وأنماط الحياة في خفض المضاعفات وتقليل الحاجة للأدوية
- يقاومون توجهات «كل كما يحلو لك، والخدمة الطبية مسؤولة عن ضبط قراءاتك بالجرعات الكافية من الأدوية»
- كان معظم المتحدثين نحيفين ورياضيين ولا يبدو عليهم السمنة
- التحق معظم المتحدثين في المؤتمر بعالم الصحة الأيضية منذ بداية الألفية الثالثة

## واقع خفض الكربوهيدرات والصحة الأيضية في الممارسات الطبية السائدة

تناول العديد من أوراق المؤتمر الوضع الحالي للصحة الأيضية في الممارسة الطبية السائدة. وفي هذا الصدد، يورد الدكتور ديفيد أونوين أن أحد أسباب عدم اهتمام الأطباء بالصحة الأيضية هو أنهم (في جميع أنحاء العالم) هم الملامون، وأنهم تأخروا في انتقاد ما اعتادوا القيام به يوما بعد يوم. ويشير إلى أنه منذ أن بدأ عمله كطبيب أسرة، تضاعف عدد مرضى السكري نحو 10 مرات، ومع ذلك لم يفكر في مراجعة أو انتقاد «الإرشادات القياسية» التي كان يتبعها. ولم يلاحظ أيضاً أن ما تغير بين المرضى والسكان بشكل واضح هو زيادة استهلاك السكر والكربوهيدرات المكررة والأغذية المصنعة، وهذا هو السبب الأهم للوضع الحالي للأمراض غير السارية. ويضيف أنه ولسوء الحظ، لا يزال بعض الأطباء يقاومون أفكار خفض السكر وممارسات خفض الكربوهيدرات.

يشعر العديد من المتحدثين في المؤتمر بالغربة في عملهم ضمن الممارسات الطبية السائدة. وحول هذع الغربة قال الدكتور بريان لينزكس: "يسألني أحد الزملاء عن ممارستي لحالات الصحة الأيضية والأمراض المزمنة، وكنت أهمس في أذنه عن أسلوبي في خفض تناول السكريات والكربوهيدرات المكررة والصيام المتقطع. كنت أخفض صوتي، لأن هذا يتعارض مع المبادئ التوجيهية القياسية والبروتوكولات المعتمدة»

وفيما يتعلق بالمبادئ التوجيهية القياسية، كرر الدكتور كشلاي من باتنا بالهند ما يقال عن أن هذه المبادئ التوجيهية ليست نصائح الأطباء، بل توصيات «اللجان العلمية» الممولة من الشركات الكبرى في عالم الغذاء والدواء، وأنه يستحوذ علينا الشعور بعصمة هذه التوجيهات، وأننا قد تم «ترويضنا» على الاستماع إليها وطاعتها وأننا سوف نندم إذا لم نطعها. ويضيف أن ذلك يؤهلنا لارتكاب جرائم بشكل قانوني، ويتساءل كطبيب «لماذا لا أسعى لخدمة عائلتي وأصدقائي ومجتمعي وتحريرهم من أسر الأدوية مدى الحياة»

وعن أسباب صعوبة الخروج عن المبادئ التوجيهية القياسية، قالت الدكتورة نورزيتي، طبيبة الأسرة من ماليزيا عن ممارسة الصحة الأيضية: «أعرف العديد من الأطباء الذين يمارسون مفاهيم تعزيز الصحة الأيضية ولا يعلنون عن ممارساتهم. وأحد الأسباب ذلك أن ممارسات الصحة الأيضية تعمل خارج الممارسات السائدة، كما أن هناك قدرا كبيرا من عدم الثقة، والدعم الضعيف لهذه الممارسات في البيئة الطبية، بالإضافة إلى ضعف القدرة على الدعوة إلى ممارسات الصحة الأيضية والافتقار إلى التدريب المنهجي على هذه الممارسات»

في مؤتمر الصحة الأيضية 2023، تكررت النقاشات حول الأطباء الذين واجهوا مواقف قضائية وقانونية بسبب ممارسات تحسين الصحة الأيضية وخفض الكربوهيدرات خارج المبادئ التوجيهية والبروتوكولات القياسية في مختلف البلدان. ومن بينهم الدكتور تيم نواكس من جنوب أفريقيا، والدكتور غاري فيتكي من أستراليا، والدكتور شون بيكر من الولايات المتحدة، والدكتورة أنيكا من

السويد، والدكتور برودا روي من كندا، والدكتور أنتيلا من فنلندا ود. ديلجان منصور من نيبال ( (3

**كيف تحول متحدثو المؤتمر إلى ممارسات خفض الكربوهيدرات:**

ورغم أن معظم المتحدثين كانوا من خريجي كليات الطب والعلوم الصحية التقليدية، إلا أنهم استقلوا بتفكيرهم وانتقدوا «البديهيات» والممارسات السائدة في الطب الحديث. وارتبطت قصص التحول للعديد منهم بما حدث لهم في الممارسة الطبية اليومية.

اعتاد الدكتور ديفيد أونوين الذي يمارس المهنة منذ حوالي 38 عاما، أن يرى صحة مرضاه تتدهور بشكل واضح من وقت لآخر، على الرغم من أنه كان مع مرور الوقت يصف لهم المزيد والمزيد من الأدوية. كان هذا محبطا ويحدث أيضا لمئات الآلاف من الأطباء في بريطانيا الذين يشعرون بما يحدث فيتقاعد الكثير منهم وينهون ممارستهم بمثل هذه النهايات. أما خلال الخمسة عشر عامًا الماضية فقد رهن د. أونوين حياته من أجل إحداث تغيير مختلف، ويقول «لقد أصبحت أكثر سعادة بما أفعله، وأذهب إلى العمل كل صباح وفي قلبي أغنية»

عرف الدكتور إريك ويستمان لأول مرة بإمكانية الشفاء من الأمراض المزمنة من أحد مرضاه، الذي عاد إلى العيادة بعد حوالي عام من الغياب وقد فقد الكثير من وزنه وتحسنت جميع نتائجه المخبرية. وعندما سأله ماذا فعل، قال المريض: لم أعد آكل سوى اللحوم والدهون الطبيعية والبيض، واشتعلت شرارة البحث والتقصي في ذهن الدكتور ويستمان، وانعكس ذلك على ممارسته اليومية.

أما الدكتور غاري فيتكي جراح العظام من أستراليا، فكان يتعامل مع حالات بتر الأطراف بسبب مضاعفات السكري بشكل يومي، وقادته أبحاثه إلى نظام خفض الكربوهيدرات. ودخلت الدكتورة سونا أبراهام، طبيبة الطب الباطني من الولايات المتحدة الأمريكية عالم الصحة وخفض الكربوهيدرات والتمثيل الغذائي من منظور اقتصادي. فالعديد من المرضى الذين تتعامل معهم ليس لديهم القدرة المالية على تحمل تكلفة الأدوية. وتقول: "بعض مرضاي ليس لديهم الوقت للتنفس، ناهيك عن الذهاب إلى نادي اللياقة البدنية لممارسة الرياضة، ولا شيء يناسبهم مثل خفض الكربوهيدرات والصيام المتقطع"

أما الدكتور كارلوس زوماراجا من المكسيك. فبدأت قصته قبل عام 2016، بعد بحث علمي وفضول مستقل حول مشاكل السمنة، ثم اتسعت اهتماماته لتشمل "طيف الأمراض المزمنة"، ويقول: "بدأت رحلتي داخل المجتمع الطبي العام بالتعرف على النوع الثاني مرض السكري على أنه ضعف قدرة البنكرياس على إفراز كمية كافية من الأنسولين. وتوصلت إلى نتيجة مفادها أن السكري حالة ناجمة عن الإفراط في تناول الكربوهيدرات تؤدي إلى زيادة مقاومة الأنسولين، وكان علينا أن نفكر في تقليل الكربوهيدرات». ويعيد الدكتور كارلوس تسمية الأمراض المزمنة إلى «تسمم الكربوهيدرات» ويعالجها بخفض الكربوهيدرات..

أما الدكتور بي إل فيشواناث من الهند، فقد بدأت قصته بقراءة كتاب الدكتور جيسون فانغ « شفرة السكري» والاستماع إلى محاضراته عن الصيام واستخداماته في التخلص من مقاومة الأنسولين والسكري من النوع الثاني والسمنة. وتعرف الدكتور دانييل كاتامبو من كينيا على التعافي من الأمراض المزمنة في الولايات المتحدة، وأخذ على عاتقه نشر رسالة التعافي من مرض السكري ونقل ممارسات الأطباء في كينيا من التركيز على وصف الأدوية إلى تغيير أنماط الحياة. يقول: "بلادي لا تستطيع تحمل أعباء الأدوية ومضاعفاتها مثل غسيل الكلى وبتر الأطراف"

دخل الدكتور ميهير مالك، استشاري جراحة العظام والإصابات، عالم خفض الكربوهيدرات خلال أزمة كوفيد 19 من خلال الإشارة إلى أن معظم مرضى كوفيد الذين يحتاجون إلى أجهزة التنفس الصناعي في المستشفى، أو يموتون بسبب مضاعفات الفيروس كانوا مرضى يعانون من ارتفاع ضغط الدم والسمنة ومرض السكري من النوع الثاني...الخ. مما دفعه إلى الاهتمام بممارسة تعزيز الصحة الأيضية.

أما الدكتور أبهرا تشودري استشاري أمراض الروماتيزم من الهند. فبدأ التعرف على مجتمع خفض الكربوهيدرات في عام 2014 من خلال مجموعة متخصصة على فيسبوك، وسمع عن قصص التعافي وإيقاف أدوية الأمراض الروماتيزمية باستخدام خفض الكربوهيدرات، لكنه لم يهتم بالأمر كثيرا. ومع بداية عام 2021 بدأ هو شخصياً يعاني من السمنة، فبدأ بتطبيق ممارسات خفض الكربوهيدرات والصيام المتقطع، ثم اعتمد تناول وجبة واحدة يومياً لمدة 4 أشهر. انخفض وزنه ست كيلوغرامات، ثم استعاد الاهتمام بممارسات خفض الكربوهيدرات كممارسة لتقليل المعاناة من أمراض الروماتيزم.

أما مؤسسة مبادرة Scripts Carb Low، الدكتورة لويز فيليبس، وهي طبيبة أسرة من كوينزلاند بأستراليا، فقد تحولت إلى هذا المجال بعد سماع مادة صوتية للدكتور بيتر بروكنر عن ممارسات خفض الكربوهيدرات، ثم طبقت أفكار الاعتماد على الدهون الطبيعية والبروتين مع مرضاها واتخذتها وسيلة للانتقال من الاعتماد الكامل على الأدوية إلى توظيف التغذية الصحية، وبدأت في تقديم برامج تدريبية للأطباء في مجال الصحة الأيضية.

أما الدكتور تانموي داس، طبيب التخدير من الهند، فقد لاحظ أن مضاعفات التخدير أكثر شيوعا بين المرضى الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة. وبعد أن طرق باب جوجل، اهتدى إلى المقترحات المبكرة للدكتور روبرت أتكينز وممارسات خفض الكربوهيدرات، وأخذ على عاتقه الترويج لها للعامة وبين زملائه الأطباء من مختلف التخصصات.

من ناحية أخرى، فإن العديد من المتحدثين في مؤتمر الصحة الأيضية 2023 لديهم قصصهم الخاصة ومعاناتهم مع الأمراض المزمنة، بما في ذلك الدكتورة أنجيلا سالسيدو، مؤسسة مبادرة Specialists Gyn/Ob Conscious في لوما ليندا بالولايات المتحدة الأمريكية، وكانت هي نفسها

تعاني من تأخر الحمل وورم حميد، وخضعت لعملية جراحية لإزالة أحد المبيضين، وأمضت الكثير من الوقت في قراءة ومراجعة الأبحاث حول هذا الموضوع وغيرت حياتها من خلال مفاهيم الصحة الأيضية وبدأت في اعتماد تعديل نمط الحياة بين مرضاها وتعليم زملائها على مدى السنوات الست الماضية.

كانت دكتور مرودول كومبهوجكار طبيبة من الهند تعاني من تكيس المبايض المتعدد، ولم تجد إجابة شافية في الطب الذي تعلمته، خاصة في معلوماتها المحدودة عن التغذية. فبدأت رحلة البحث العلمي. وكانت والدتها طبيبة تقليدية وعارضتها والدتها لمدة 6 أشهر حتى رأت تحسنا كبيرا في حالتها وصحتها العامة، وبعد ذلك حصلت على دعم والدتها.

الأمر نفسه ينطبق على العديد من المتحدثين الذين كانوا يعانون من السمنة والأمراض المزمنة، ومن بينهم الدكتور ترو كاليجيان، خبير طب السمنة من الولايات المتحدة الأمريكية، والدكتور نورزيتي، طبيبة الأسرة من ماليزيا. فقد وجدت أن الصيام المتقطع والنظام الغذائي المنخفض الكربوهيدرات مفيدان للغاية حتى أن أحد مرضاها لم يتعرف عليها. أما الدكتورة سيسيل سيث، مستشارة تسويق من الولايات المتحدة الأمريكية ومهتمة بالصحة العقلية الأيضية وأسست مبادرة المضاعف الأيضي (Metabolic Multiplier). وتحدثت عن تجربة زوجها الذي كان يعاني من السكري لمدة 10 سنوات. ومن خلال تقليل الكربوهيدرات تمكن من التحكم في نسبة السكر في الدم خلال 6 أيام وألغى 6 من أدوية ارتفاع ضغط الدم وارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم في 8 أسابيع.

أصيبت الدكتورة ناشا وينترز، 51 عاما بسرطان المبيض (المرحلة الرابعة) عندما كان عمرها 19 عامًا، وقدرت لها فترة حياة محدودة. وهي متخصصة حاليا في علاج الأورام الطبيعي ودعت في كلمتها في المؤتمر إلى إعلان يوم عالمي للصحة الأيضية.

أما السيد أنطونيو مارتينيز (60 عاما) فهو محامٍ من الولايات المتحدة الأمريكية. تم تشخيصه بمرض السكري من النوع الثاني، ونصحوه في البداية بالتقليل من الدهون واللحوم وتقليل إجمالي السعرات الحرارية في اليوم، وضبط جرعات الأدوية على أساس تناول السعرات الحرارية من جرعة لأخرى. وعانى السيد مارتينيز من الذبحة الصدرية. وبالصدفة وقف على عمل الدكتور أتكينز في مجال خفض الكربوهيدرات وتعزيز الصحة الأيضية، وعمل على بناء العضلات، واستطاع التغلب على مرض السكري في 3 أشهر خلال صيف عام 2014 وأبهرت النتائج طبيبه وما زالت طبيعية.

**المؤتمر وتعزيز موقف ممارسة خفض الكربوهيدرات**

ومن المهم جدا الاعتراف بحجم مشكلة الصحة الأيضية واضطراب نمط الحياة والإشارة إليها كسبب عالمي يفسر حجم وتسارع مشكلة الأمراض المزمنة وعبئها. وكان هذا واضحًا من اقتراح المنظمين، شاشيكانت ينجار، مؤسس India Health Metabolic، وأنوب سينغ، مؤسس أكبر وأول

منصة خفض الكربوهيدرات في الهند (in.dLife). والحقيقة أن الاعتراف بالمشكلة هو أول خطوة نحو الحل.

يقول دكتور ترو كاليجيان، خبير طب السمنة في أمريكا، "إذا رسب طالب واحد فالمشكلة في الطالب، أما إذا رسب الجميع فالمشكلة في المعلم". وأضاف: «لقد ركزنا على النظام الغذائي ونسينا نمط الحياة. وركزنا على الأدوية والعمليات والحلول السريعة ولم نناقش الافتراضات الغذائية التي عفا عليها الزمن»

وقال الدكتور إريك ويستمان "أحذر من حالة الخوف التي قد تصيبك عند تعلم أو ممارسة شيء جديد. لقد كانت لدي حالة من الخوف منذ 25 عاما عندما تعلمت «الجديد» حول الصحة الأيضية وخفض الكربوهيدرات. وفي هذا السياق وحول التحذير من ممارسات خفض الكربوهيدرات، يقول الدكتور كيشلاي من باتنا بالهند: "إن الخطر الحقيقي يقع على الممارس، وليس على المريض. فلا توجد مؤسسة طبية تتبنى هذه البروتوكولات خارج القطيع". ويقول الدكتور برايان لينزكس «كيف يمكنني كطبيب أن أكون سعيدا وأقدم شيئا مهما لمرضاي مع إبقائهم عملاء منتظمين ومتكررين حتى تحدث له كل المضاعفات المعروفة لمرض السكري من النوع الثاني والأمراض المزمنة الأخرى»

وينقل الدكتور بام ديفين من أمريكا، عن أحد الممارسين الذين يطبقون أسس الصحة الأيضية وخفض الكربوهيدرات قوله «لدي الآن شيء جديد أقدمه لمرضاي المستعدين لتحسين صحتهم الأيضية وتقليل الأدوية» وقد قام هذا الطبيب بإعداد ملصق وعلقه في عيادته. ليشرح لمرضاه كيفية التقليل من أدوية الأمراض المزمنة والتخلص منها مدى الحياة. كما أن لديه أشياء جديدة ومختلفة مبنية على الأدلة والتجارب العملية يقدمها لمرضاه. والجديد أيضا مما يمكنه تقديمه لزملائه من تعليم طبي مستمر موجه للتخصصات الصحية المختلفة حول معضلة الأمراض المزمنة.

سئل الدكتور دانيال كاتامبو من كينيا، كيف يمكننا مواجهة الاتجاه القوي والراسخ في رعاية مرضى السكري، وكيف نعزز التوجه نحو المشكلة الجذرية للتغذية وأنماط الحياة؟ فقال: «سيكون هذا صعبا لكنه ليس مستحيلا. وسيتطلب إصرارا وشغفا ومهارات ومرونة ورؤية واضحة، خاصة وأن النصائح والإرشادات لتغيير السلوك لا تضع دولارا واحدا في جيبك». وأضاف أيضا «بشكل عام هذا الاتجاه هو سريع الانتشار ويتحسن بتوظيف الأدوات المناسبة»

وفيما يتعلق باختلاف ممارسات تحسين الصحة الأيضية عن الممارسات الطبية السائدة، فإنها تتطلب تغييرات في طريقة تقديم الخدمات. وحول هذا يقول الدكتور أليكس بتروشيفسكي من سيدني بأستراليا أن ما يميز ممارسات خفض الكربوهيدرات هو ما يلي:

- يتطلب المزيد من الوقت مع كل مريض
- يتطلب تقصي جذور المشكلة عند كل مريض من أكثر من زاوية

- يتطلب خبرات وخدمات من أكثر من تخصص
- يتطلب التعامل مع ضغوط العمل والاحتراق الوظيفي في المجتمع الطبي
- يقدم حلولاً أقل كلفة وتحسن عددا كبيرا من الأمراض في نفس الوقت

وأفادت الدكتورة لويز فيليبس من أستراليا أن كبار السن من الأطباء، والذين يمارسون المهنة لسنوات أطول هم أكثر إقبالا على تبني ممارسات الصحة الأيضية. وتضيف أنه يمكن للأطباء بسهولة تعلم واعتماد ممارسات الصحة الأيضية وخفض الكربوهيدرات، ويكفي إثارة اهتمامهم من خلال تلقي تدريب قصير نسبيا مدعوم بالأدلة. من الأفضل أن يتم هذا التدريب من قبل كبار الأطباء أو زملائهم في نفس التخصص مضيفة أن التدريب يجب أن يبدأ وينطلق من الحقائق التي يعرفونها، وأن يركز على تعديل ممارساتهم اليومية ومدعوما بملخصات مكتوبة ومواد مقروءة.

وتنصح الدكتورة سونا أبراهام طبيبة الغدد الصم في الهند الأطباء بأن يكونوا منفتحين وذوي فضول، ويفكرون بشكل ناقد فيما تعلموه، وأنه ليس كتابا مقدسا ربما يكون ما يقرأونه قد كتب في وقت لم نكن نعرف فيه ما نعرفه الآن عن خفض الكربوهيدرات والصيام المتقطع وتقليل الكربوهيدرات المكررة وتعزيز الصحة الأيضية.

ومما لاحظته حول ما يعزز مكانة ممارسات خفض الكربوهيدرات والصحة الأيضية هو تماسك الرسالة وبساطتها والتناقص المستمر في عدد الأسئلة التي لم تجد عليها إجابة بمرور الوقت. حدث ذلك نتيجة تراكم الخبرات والأبحاث على مدى نحو 20 عاما، وهي فترة قصيرة نسبيا مقارنة بما يحدث في الممارسات السائدة ويزداد فيها التعقيد وتتراكم فيها الأسئلة دون إجابات شافية، ويتزايد فيها إدخال الحلول الدوائية وترتفع فبها التكلفة مع مرور الوقت.

ولقد تكرر في المؤتمر أن مما يعزز موقف خفض الكربوهيدرات توافقه مع طبيعة الإنسان وهدايته وتاريخه البشري. ومما يعزز أيضا ممارسة خفض الكربوهيدرات هو ظهور «أصوات مختلفة» في وسائل التواصل الاجتماعي بالإضافة إلى الدعوة لتمكين المرضى من الاختيار بحرية بين الأدوات والاتجاهات وكليات الطب التي يمكن علاجهم بها.

**احتياجات أنظمة الرعاية الصحية للاستثمار في هذه التوجهات المتنامية:**

1. مراجعة الأمراض المزمنة من منظور الصحة الأيضية
2. تمكين الأطباء الممارسين في مجال الصحة العامة
3. طرح حلول واعية لمشكلة الأمراض المزمنة المتنامية
4. تمكين الأطباء المدربين من ممارسة خفض الكربوهيدرات
5. التركيز الجذور الأساسية للأمراض المزمنة وتعزيز لصحة الأيضية
6. دعم الحلول الأقل كلفة وتحسن عددا كبيرا من الأمراض في نفس الوقت
7. مراجع الأدلة الإرشادية وتوصيات اللجان الممولة من القطاع الخاص

8. إعادة النظر لتطبيقات خفض الكربوهيدرات في طيف أوسع من الأمراض
9. دعم تقديم الخدمات بتخصصات مكملة مثل المدرب الشخصي
10. إعادة تأهيل أخصائيي التغذية ودعمهم بمفاهيم الصحة الأيضية
11. التعامل مع جذور المشكلة من أكثر من زاوية من زوايا الصحة الأيضية
12. التعامل مع ضغط الأمراض المزمنة وأثرها على مشكلات الاحتراق الوظيفي في المجتمع الطبي
13. تقنين الممارسات وإعادة استقطاب الموارد البشرية اللازمة
14. التعمق في تطبيقات الصحة الأيضية في مشكلات صحية أخرى
15. دعم تعزيز الصحة الأيضية في حالات السكري 1 والصحة العقلية والمناعة والسرطان

**أسس التدريب في هذا المحال وأنجح ممارسات التدريب في دعم التوجه**

1. يكفي إثارة الاهتمام بتدريب قصير نسبيا مدعوم بالأدلة
2. تقديم التدريب من قبل كبار الأطباء
3. أن يقدمه زملاء في نفس التخصص
4. انطلاق التدريب من مسلمات وحقائق معروفة
5. التركيز على تعديل السلوكيات اليومية
6. دعم التدريب بملخصات مكتوبة ومواد مقروءة

**نصائح لمؤيدي التعافي من الأمراض المزمنة من خلال خفض الكربوهيدرات وتناول الأسباب الجذرية للأمراض المزمنة:**

1. القراءة والاطلاع على علوم الصحة الأيضية وتطبيقاتها
2. استثمار التواصل مع تخصصات الصحة العامة واقتصاديات الصحة
3. متابعة ما يطرحه نشطاء التوجهات الحديثة في مجالات التعافي
4. دعم تلقي الأطباء لممارسات خفض الكربوهيدرات في الإعلام الجديد
5. التركيز الجذور الأساسية للأمراض المزمنة في ممارسات وسلوكيات المجتمع
6. التركيز على دعم الحلول الجديدة على لخفض الكلفة وتحسين جودة الحياة
7. دعم مراجعة الأدلة الإرشادية القائمة في علاج الأمراض المزمنة في ضوء الصحة الأيضية
8. إيضاح آليات التعافي في تحسين عدد كبيرا من الأمراض «عدة عصافير»
9. إعادة النظر في طريقة الأطباء في الاستفادة من «الطب المبني على البراهين»
10. دعم الممارسين لهذه التوجهات في الطب السريري والتشبيك بينهم
11. التعاون مع مجموعات خفض الكربوهيدرات والتغذية الكيتونية
12. تمكين الكوادر الإرشادية مثل المدربين الشخصيين من أسس الصحة الأيضية
13. التواصل مع أخصائيي التغذية ودعمهم بمفاهيم الصحة الأيضية

14. إيضاح الربط العلمي بين انتشار الأمراض المزمنة والاحتراق الوظيفي في الوسط الطبي
15. دعم التدريب قصير المدى في مجالات خفض الكربوهيدرات والصحة الأيضية
16. استقطاب كبار الأطباء المعنيين بالأمراض المزمنة واكتساب تأييدهم
17. دعم قصص النجاح الفردية والأطباء المهتمين بتناول الأسباب الجذرية

ويجب أن نعترف بأن التعافي من الأمراض المزمنة على أساس تحسين الصحة الأيضية وممارسات خفض الكربوهيدرات لا يزال يتطلب المزيد من البحث والتقييم وتقنين الممارسات. ويحتاج أيضا إلى التعمق في تأثير هذه الممارسات على مشاكل أخرى بشكل منفصل بدءا من السمنة والسكري من النوع الثاني، وللتعمق أكثر في مرض السكري من النوع الأول والصحة العقلية والمشاكل المناعية وأمراض الجهاز الهضمي والسرطان وما إلى ذلك.

## ختاما

في الختام، لقد تغير الزمن الذي يتبع فيه جميع الممارسين الصحيين "الدراسات العلمية" الممولة من شركات الأغذية أو الأدوية والمبنية على أبحاث غير مثبتة علميا. ولقد تنوعت القنوات التي يتعلم منها طلاب الطب وممارسو المستشفيات، وأظهرت وسائل التواصل الاجتماعي أيضًا مدارس فكرية مختلفة وتجارب علمية، وقصصا واقعية تصف أسسًا جديدة للتعافي من الأمراض المزمنة. كما انتشرت وتنوعت وسائل التواصل الاجتماعي وأتاحت فرصا كبيرة ومتنامية للنقاشات المستقلة والحرة التي تستعرض وتناقش "الافتراضات غير القابلة للتفاوض". ولعل السنوات الخمس أو العشر القادمة تغير شيئاً ما في الواقع المؤلم لمشكلات الأمراض المزمنة، ونأمل أن نرى أنظمة الرعاية الصحية وهي تمنح المرضى المزيد من الفرص والحرية للاختيار من بين خيارات أكثر من الممارسات المتاحة حالياً.

## المراجع


1. http://www.metabolichealthconference.com/
2 .https//:foodmed.net/the-noakes-trial/

# العلاقة بين التغذية ومرض السكري من النوع الثاني
# (تطبيقات عملية في التغذية العلاجية)

## إعداد

**د/ رزان خالد ثابت**

استشاري طب أسرة وصحة عامة وتغذية عامة جامعة ايموري الامريكية

**المملكة العربية السعودية**

# العلاقة بين التغذية ومرض السكري من النوع الثاني

# (تطبيقات عملية في التغذية العلاجية)

يُعد داء السكري من النوع الثاني من أكثر الأمراض المزمنة شيوعاً وانتشاراً في العالم، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بنمط الحياة والعادات الغذائية. ووفقًا لمنظمة الصحة العالمية، فقد ازداد عدد المصابين بالسكري بشكل كبير خلال العقود الماضية، ويُعتبر النظام الغذائي عاملاً محورياً في الوقاية من المرض والسيطرة عليه ، وسنستعرض تأثير النظام الغذائي على مقاومة الإنسولين، وأهمية المؤشر الجلايسيمي، وأنواع الكربوهيدرات المفيدة، وسنقدم دراسة حالة واقعية، بالإضافة إلى تحليل صنفين غذائيين وتأثيرهما المباشر على التحكم في سكر الدم، وذلك بهدف تقديم رؤية متكاملة وعملية لإدارة مرض السكري بالتغذية العلاجية.

## أولاً: تأثير النظام الغذائي على مقاومة الإنسولين

مقاومة الإنسولين هي حالة تفقد فيها الخلايا القدرة على الاستجابة بفعالية لهرمون الإنسولين، مما يؤدي إلى ارتفاع مستويات الجلوكوز في الدم. يُعد النظام الغذائي الغني بالدهون المشبعة والسكريات البسيطة من العوامل الأساسية المسببة لمقاومة الإنسولين. عند استهلاك كميات كبيرة من الكربوهيدرات المكررة مثل الخبز الأبيض والمعجنات، يرتفع سكر الدم بسرعة، ويُفرز الإنسولين بكميات كبيرة، مما يؤدي على المدى الطويل إلى إجهاد البنكرياس وتدهور حساسية الخلايا له.

بالمقابل، تظهر الأبحاث أن الأنظمة الغذائية التي تحتوي على نسبة عالية من الألياف والبروتين النباتي، مثل نظام البحر الأبيض المتوسط، تساعد في تقليل مقاومة الإنسولين وتحسين توازن الجلوكوز في الدم. تشمل هذه الأنظمة الفواكه، الخضراوات، البقوليات، الحبوب الكاملة، والمكسرات، مع تقليل الدهون المشبعة واللحوم المصنعة.

## ثانياً: المؤشر الجلايسيمي والعبء الجلايسيمي

المؤشر الجلايسيمي (GI) هو تصنيف رقمي يوضح سرعة تأثير الكربوهيدرات على مستوى السكر في الدم. تُصنَّف الأطعمة إلى مرتفعة، متوسطة، أو منخفضة المؤشر الجلايسيمي. أما العبء الجلايسيمي (GL) فهو مقياس أكثر دقة يأخذ في الاعتبار كمية الكربوهيدرات في الحصة وتأثيرها على سكر الدم.

تُستخدم هذه الأدوات لتخطيط وجبات غذائية مناسبة لمرضى السكري، فمثلاً: تناول كوب من العصير قد يكون له GI مرتفع وGL مرتفع أيضًا، بينما تناول العدس له GI منخفض وGL منخفض، مما يجعله خيارًا مناسبًا للسيطرة على السكر.

## ثالثاً: الكربوهيدرات المعقدة ودورها في التحكم بالسكري

الكربوهيدرات المعقدة مثل الشوفان، الحمص، والفاصوليا السوداء، تُهضم ببطء وتُطلق الجلوكوز تدريجيًا في الدم. هذا يساعد في تجنب الارتفاعات الحادة في سكر الدم، بخلاف الكربوهيدرات البسيطة مثل السكر الأبيض والمخبوزات، التي تُسبب طفرات في الجلوكوز والإنسولين. يُنصح مرضى السكري بإدخال الكربوهيدرات المعقدة إلى وجباتهم اليومية بانتظام، خاصة تلك الغنية بالألياف القابلة للذوبان، والتي تُحسّن حساسية الإنسولين وتُقلل من امتصاص الجلوكوز في الأمعاء.

## رابعاً: دراسة حالة وتطبيق عملي

حالة: مريض عمره 52 عامًا مشخص بداء السكري من النوع الثاني منذ 3 سنوات، يعاني من زيادة الوزن (BMI = 31)، يستخدم الميتفورمين، ويشتكي من ارتفاع مستمر في سكر الدم الصباحي (FBS = 160 mg/dL).

الخطة الغذائية اليومية:

- الإفطار: نصف كوب شوفان مطهو بالماء + بيضة مسلوقة + خيارة + شاي بدون سكر.
- وجبة خفيفة: حفنة مكسرات نيئة.
- الغداء: صدر دجاج مشوي + نصف كوب عدس مطهو + سلطة خضراء بزيت الزيتون.
- وجبة خفيفة: زبادي يوناني قليل الدسم + توت.
- العشاء: حساء خضار + شريحة خبز بر + جبنة قريش.

تعديلات نمط الحياة:

1. الالتزام بمشي يومي معتدل 30-45 دقيقة.
2. تقليل استهلاك الكربوهيدرات البسيطة والمشروبات المحلاة.
3. الحفاظ على نوم منتظم وتجنب السهر لتقليل الكورتيزول.

المؤشرات لمتابعة الخطة:

- متابعة قياس FBS أسبوعياً.
- مراجعة الوزن ومحيط الخصر شهريًا.
- مراقبة النشاط البدني وتسجيل الغذاء يوميًا.

**خامساً: تحليل غذائي لصنفين وتأثيرهما على سكر الدم**

1. العدس: يحتوي على كمية كبيرة من الألياف والبروتين النباتي، مما يجعله خيارًا ممتازًا لتنظيم السكر. يُبطئ العدس من امتصاص الجلوكوز ويُساعد على الشعور بالشبع، ما يقلل من تناول الطعام الزائد.
2. عصير البرتقال: على الرغم من احتوائه على فيتامين C، إلا أنه يُرفع سكر الدم بسرعة بسبب افتقاده للألياف. يُنصح بتناوله بحذر أو استبداله بالبرتقالة الكاملة التي تحتوي على ألياف تساعد على تقليل سرعة الامتصاص.

**الخاتمة**

التغذية تُعد من الركائز الأساسية في علاج داء السكري من النوع الثاني، ويجب أن تكون مخصصة للفرد حسب حالته الصحية ومستوى نشاطه ووزنه. الجمع بين خطة غذائية متوازنة ونشاط بدني منتظم وتغييرات في نمط الحياة يُمكن أن يُحسن من التحكم في سكر الدم ويُقلل من خطر المضاعفات المزمنة مثل أمراض القلب، الفشل الكلوي، والاعتلال العصبي.
ينبغي أن يتم هذا ضمن إشراف فريق طبي متكامل يشمل أخصائي تغذية وأطباء مختصين لتقديم دعم شامل ومستمر.

**المراجع**


- American Diabetes Association. (2024). Standards of Medical Care in Diabetes.
- Evert, A. B., et al. (2019). Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report.
- Jenkins, D. J., et al. (2002). Glycemic index: overview of implications in health and disease.
- Slavin, J. L. (2005). Dietary fiber and body weight. Nutrition.
- Hu, F. B. (2011). Globalization of diabetes: the role of diet, lifestyle, and genes.

# الحساسية الغذائية وسوء التغذية لدى الأطفال

إعداد

**د/ أمل محمد عبد الكريم اللبان**

أستاذ مشارك بجامعة أم القرى بكلية العلوم التطبيقية

قسم التغذية الإكلينيكية

المملكة العربية السعودية

# الحساسية الغذائية وسوء التغذية لدى الأطفال

قد يعاني الأطفال في هذه المرحلة العمرية من بعض المشكلات التي تؤثر على تناول الطعام ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة التي تسهم في تحسين حالته الغذائية، وذلك بالعمل على تحسين قدراتهم للتغلب على هذه المشكلات. ويتطلب تغذية الأطفال تعاونًا وتنسيقًا بين جميع أفراد العائلة وفي بعض الأحيان قد يحتاج تدخل أفراد فريق الرعاية الصحية والغذائية. وسوف نقوم في هذا العرض بتقييم لبعض الأمثلة للمشكلات الغذائية وشرح الأسباب والأعراض واقتراح الإرشادات والحلول لها والتي تشمل حساسية البقوليات لدى الأطفال وكذلك سوء التغذية.

## أولًا: حساسية البقوليات لدى الأطفال Legume Allergy in Children

تضم عائلة البقوليات عددًا كبيرًا من المحاصيل النباتية قد تصل إلى أكثر من 30 نوعًا تتبع النباتات ثنائية الفلقة وأهمها الفول السوداني Peanut، وفول الصويا Soybean، والبازيلاء (البسلة) Pea، والحمص Chickpea، وجميع أشكال العدس Lentils، والفاصوليا (اللوبيا) Bean. وتمثل البقوليات فقط حوالي 6 % من مجموع المحاصيل على مستوى العالم، وحوالي 19 % من مجموع الأطعمة البروتينية المتناولة عالميًّا. وقد تظهر بعض أنواع البقوليات الحساسية الغذائية لدى الأطفال وأهم هذه البقوليات التي تحدث الحساسية الفول السوداني، وفول الصويا.

### أ ـ حساسية الفول السوداني Peanut Allergy

يعتبر الفول السوداني من البقوليات التي تزرع داخل الأرض، ويوجد البروتين المحدث للحساسية في أجزاء مختلفة من الفول السوداني، والذي يعتبر مقاوم نسبيا للحرارة؛ بالتالي قد تحدث الحساسية الغذائية نتيجة تناول الفول السوداني الخام وكذلك المحمص. وتعتبر الحساسية من تناول الفول السوداني من الحساسية الشائعة لدى الأطفال والبالغين. وبالإضافة إلى ظهور الإكزيما والتي تكون بصورة التهاب بالجلد المقترن دائمًا بالهرش أو الحكة؛ والتي غالبًا ما تظهر كعرض للحساسية من تناول الفول السوداني لدى الأطفال. ولكن ليس كل الأطفال المصابين بالحساسية من تناول الفول السوداني يعانون من جميع الأعراض السابقة؛ فالأعراض تكون خاصة بالبنية والمزاج؛ فبعض المرضى يعانون من أعراض في عضو في جهاز واحد، والبعض الآخر قد يعاني من أعراض بطريقة مختلفة.

في حالة تشخيص الطفل بأنه يعاني من الحساسية نتيجة تناول الفول السوداني فيجب في هذه الحالة تجنب الأطفال تناول جميع مصادر الفول السوداني في أي صورة أو شكل من أشكاله؛ حتى لا تعود الأعراض للظهور ثانية والتي قد تمثل خطورة على صحته وحياته.

### ب ـ حساسية فول الصويا Soybean Allergy

يعتبر فول الصويا أهم المحاصيل في عائلة البقوليات، حيث تستعمل الزيوت أساسًا للاستهلاك الآدمي، ولكن يستعمل معظم البروتين والمتبقي بعد استخلاص الزيت كغذاء للحيوانات. ويحتوي فول الصويا على 32 % - 42 % بروتين، حيث ينفصل محتوى البروتين إلى جزء جلوبولين يمثل 80 %- 90 %، وجزء مصل Whey يمثل 10 % ـ 15 %. ويمكن أن تحدث حساسية بروتين فول الصويا للرضع القيء، والإسهال، والاضطرابات المعوية، والبكاء، والتهيج، وفقدان للدم المعوي، وفقر للدم. وبطء أو عدم زيادة الوزن. كما تظهر أعراض على الجهاز التنفسي والتي تشمل السعال، والتنفس مع سماع صفير، والأزمة، والتهاب بالأنف. وتظهر أعراض على الجلد في شكل طفح جلدي على صورة بثور تسبب عادة حكاكًا شديدًا. وتختلف أعراض الحساسية لفول الصويا عن أعراض الحساسية للفول السوداني من حدوث فرط الحساسية الحاد Anaphylaxis؛ ففي حالة الحساسية من فول الصويا يكون حدوث فرط الحساسية الحادة نادر جدًّا.

في حالة تشخيص الطفل بأنه يعاني من الحساسية نتيجة تناول فول الصويا فيجب في هذه الحالة تجنب تناول جميع مصادر فول الصويا ومنتجاته؛ وقد يصعب تجنب تناول فول الصويا ومنتجاته حيث إنها تدخل في كثيرًا من الصناعات الغذائية، لذلك لابد للطفل الذي يعاني من الحساسية نتيجة تناول فول الصويا والوالدين من معرفة الأطعمة المحتوية على فول الصويا أو مستحضراته، وقراءة محتويات العبوات كل مرة عند التسوق، لتجنب حدوث الحساسية.

### ثانيًا: سوء التغذية لدى الأطفال Malnutrition in Children

يمكن تعريف مصطلح سوء التغذية بأنها حالة تحدث نتيجة نقصان أو زيادة أو عدم توازن في المتناول من المغذيات. حيث يؤدي النقصان في المتناول من السعرات الحرارية عما يحتاجه الجسم إلى النحافة، والإعاقة في النمو والتطور الجسدي والعقلي. ويؤدي الزيادة في المتناول من السعرات الحرارية إلى ظهور زيادة الوزن والسمنة وما يصاحبها من مشكلات صحية تمثل خطورة على الصحة. وفي حالة عدم الحصول على المغذيات بطريقةٍ متوازنة، كاتباع نظامٍ غذائيٍّ مرتفعًا أو منخفضًا في كمية السعرات الحرارية، ولكنّه منخفض بالفيتامينات أو المعادن، فقد تؤدي هذه الأنظمة الغذائية إلى الإصابة بعوز لبعض الفيتامينات أو المعادن الغذائية، وبالتالي إلى سوء التغذية.

### أسباب سوء التغذية لدى الأطفال Causes of Malnutrition in Children

غالبًا ما يحدث سوء التغذية نتيجة عدة عوامل تؤثر على توفر الطعام. ومع اعتبار الفقر العامل السائد؛ فهناك عوامل أخرى لها دور في ظهور سوء التغذية وتشمل هذه العوامل: العامل البيولوجي، والاجتماعي، والاقتصادي، والبيئي؛ حيث يؤثر العامل البيولوجي على مدى استفادة الجسم من المغذيات، ويؤثر العامل الاقتصادي على المقدرة على شراء الطعام، ويؤثر العامل البيئي على توفر الطعام المرتبط بانتاج المحاصيل وسلامة الغذاء. كما تؤثر الثقافة الغذائية، والعزلة الاجتماعية، واستمرار البطالة لفترة طويلة، والحروب على سواء التغذية حول العالم.

## النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

من الضروري معرفة الأسباب التي تؤدي إلى سوء التغذية لدى الأطفال وبالتالي محاولة إيجاد الحلول المناسبة؛ وذلك من خلال وضع خطة علاجية ونظام غذائي يتناسب مع الحالة الغذائية للطفل، وحسب الاحتياجات والتوصيات الغذائية التي تعتمد على سبب أو أسباب سوء التغذية، ويتم ذلك بتحسين المتناول من المواد الغذائية الضرورية للجسم. مع التدرج في زيادة الكميات المتناولة من البروتين، والكربوهيدرات، والماء، والمعادن، والفيتامينات، وذلك للوصول إلى الكميات التي تغطي حاجة جسم الطفل منها. مع تناول المكملات الغذائية من الفيتامينات والمعادن، حسب إرشادات الطبيب المعالج.

وهناك بعض الحالات المرضية التي قد تتعارض مع عملية الأكل، أو الهضم، أو الامتصاص إلى درجة عدم إمكانية الحصول على جميع المغذيات الأساسية من خلال الطعام. وفي هذه الحالة يمكن اللجوء إلى الدعم الغذائي Nutrition Support من خلال الطرق المختلفة لتوصيل الغذاء الصحي المتوازن عن طريق التغذية الأنبوبية أو الوريدية وذلك حسب النوعية والكمية بما يتناسب وحالة المريض، واحتياجاته، وإمكانياته، وتحمله لغرض تعويض الفاقد وتحسين الحالة الصحية والغذائية.

# علاقة الغذاء بالصحة العامة والمرض

# Public Health & Illness

إعداد

د/ فيفيان نصر الدين

أستاذ مشارك بجامعة الملك عبدالعزيز

المملكة العربية السعودية

# علاقة الغذاء بالصحة العامة والمرض Public Health & Illness

## مقدمة Introduction

أخـذ الإنسـان فـي التعـرض للمعانـاة مـن الأمـراض المختلفـة عبر الزمـن، الأمـر الـذي أبـرز جـذور الصحـة العامـة منـذ القِـدم، والتي تجسـدت فـي محـاولات الإنسـان لتـوفير المـكان المناسـب لـعلاج المـرضى، بغـض النظـر عـن أسـباب تلـك الأمـراض.

ومع ازدياد انتشار الأوبئة Epidemics (كالطاعون، الملاريا، الجدري، وسوء التغذية) في المجتمعات، قامت بعض الأمم المتحضرة بممارسة بعض أشكال الصحة العامة، كإنشاء سلطات صحية متخصصة لحماية صحة أفراد المجتمع. إلا أنه: على الرغم من تلك المحاولات التي بُذلت في الحضارات القديمة، بهدف تقديم المساعدة لعلاج المرضى، فقد كان معدل الحياة آنذاك، لا يتعدى عمر الـ 30.

## التطورات التاريخية للصحة العامة Historical Developments in Public Health

ممـا سـبق، يُعـد وجـود الأماكـن المخصصـة للعنايـة بالمـرضى، قديمـاً. بـل ويرجـع تاريخـه إلى مـا يقـارب (1200) سـنة قبـل المـيلاد.

فـعلى سـبيل المثـال، فـي المعابـد الإغريقيـة كان لهـم إلـه خـاص بالصحـة يُدعـى هايجيـاHygeia ، والـذي تـم مـن خلاله اشـتقاق مصطلـح (هايجـيين Hygiene)، والذي يـشير إلى: الظروف والممارسـات التي تسـاعد على الحفـاظ على الصحـة ومنـع انتشـار الأمـراض (WHO). وبشـكلٍ خـاص، اتجـه مفهـوم الصحـة العامـة فـي الحضـارة الإغريقيـة نحـو الصحـة الشـخصية، بمـعنى تقويـة صحـة الفـرد، مـن خلال اهتمامـه بنظافتـه الشـخصية وطريقـة تغذيتـه. كمـا شـهدت الحضـارة الهنديـة العديـد مـن عمليـات البنـاء لأماكـن صحيـة، منـذ العـام (600) قبـل المـيلاد. وذلـك بهـدف إيـواء المـرضى وتغذيتهـم وعلاجهـم، بالإضافـة إلى إجـراء بعـض الجراحـات. أمـا فـي الـعصر الرومانـي، فقـد تطـور مفهـوم الصحـة العامـة واتجـه نحـو البيئـة، وذلـك مـن خلال الحفـاظ على نظافـة المسـكن ومـكان العمـل، ونظافـة الأغذيـة وتنقيـة الميـاه.

وفيمـا يتعلـق بـدور الديـن الإسلامـي فـي الحفـاظ على الصحـة، تؤكـد الحقائـق التاريخيـة بـأن المسـلمون هـم مـن أوائـل مـن أسـس الدوائـر الصحيـة، وعينـوا مفتـشين صحيين لأمـور الصحـة العامـة والغـذاء في المـدن. كمـا أنهـم مـن أوائـل مـن بنى المستشـفيات الخاصـة للأمـراض، واسـتعمل الحجـر الصحـي للوقايـة مـن المُعـدي منهـا، كالطاعـون. وقـد أوجـب الديـن الإسلامـي الحفـاظ على الصحـة والعافيـة، كمـا وضـع أُسسـاً متينـة فـي تنـاول الطعـام، اسـتمرت بدورهـا على مـدى العصـور، بـل واعترف بهـا الطـب الحديـث. ومـن أهمهـا، أن المسـلمين «لا يأكلـوا حتى يجوعـوا، وإذا أكلـوا لا يشـبعوا». وذلـك مـن خلال تقسـيم حيّز المعـدة إلى ثلاث أقسـام: ثلثـاً للطعـام، ثلثـاً لـلشراب، وثلثـاً للنفـس.

## الصحــة العـامة Public Health

لقـد ورد في القامـوس العربـي (المنجـد)، أن الصحـة هـي: «الشـفاء مـن العِلـة». إلا أن مفهـوم الصحـة لا يقـتصر على شـفاء الإنسـان وخلـو جسـمه مـن المـرض أو العجـز، وإنمـا يتعـدى مفهومهـا ذلـك بكـثير. فهـي تُـشير بحسـب (WHO)، إلى السلامـة والكفايـة (البدنيـة، العقليـة، الغذائيـة، والاجتماعيـة). ويعـرف العالـم Newman، الصحـة بأنهـا: «حالـة التـوازن النـسبي لوظائـف الجسـم»، والتي تنتج عن «تكيف الجسـم مـع العوامـل الضـارة التي يتعـرض لهـا». ونوضـح فيمـا يلي، المـدرج القيـاسي لمراحـل الصحـة العامـة:

- الصحـة المثاليـة Perfect health: حيـث تكتمـل الجوانـب البدنيـة النفسـية والاجتماعيـة، لـدى الفـرد. وعلى الرغـم مـن صعوبـة الوصـول إليهـا، إلا أن برامـج الصحـة والطـب الوقائـي تسـعى إلى تحقيقهـا.
- الصحـة الإيجابيـة Positively health: بحيـث يسـتطيع الفـرد مواجهـة المشـاكل والمؤثـرات، دون ظهـور أي أعـراض مرضيـة. وتسـعى البرامـج إلى احتفـاظ الأفـراد بهـذا المسـتوى مـن الصحـة.
- السلامــة المتوســطة Moderate safety: بعيـداً عــن الضغــوط النفسـية، يسـتطيع الفـرد مقاومـة المـرض. وتسـعى البرامـج إلى تـوفير الطاقـة الإيجابيـة لـدى الفـرد.
- المـرض غير الظاهـر Invisible disease: بحيـث لا يكـون هنـاك أعراضـاً ظاهـرة للمـرض، كمـا قـد يتـم التعـرف عليـه بشـكل مفاجـئ. وهنـا لابـد مـن تثقيـف الفـرد بضرورة الكشـف الـدوري.
- المـرض الظاهـر Detected disease: بحيـث يشـكو المريـض مـن أعـراض مرضيـة معينـة. وهنـا لابـد مـن توعيـة المريـض بضرورة إجـراء الفحوصـات اللازمـة.
- مسـتوى الاحتضـار Death Level: والـذي فيـه تسـوء الحالـة الصحيـة ويصعـب على المريـض اسـتعادة صحتـه. وهنـا يُنصـح بـأن يسـتقر المريـض في منزلـه مـع عائلتـه.

## الصحــة العـامة والمجتمع Public Health & Society

وللنهوض بالصحة العامة وترقيتها، فقد وضحت (WHO) مدى أهمية توفير الحد الأدنى من الرعاية الصحية والرفاهية الاجتماعية لكل مواطن في المجتمع، وذلك من خلال المجهود الجماعي المنظم، أي من خلال إنشاء خدمات اجتماعية وتطوعية، تتطلب بدورها نشر الوعي الصحي بين أفراد المجتمع. إذن، لتوفير المواطن الصالح القادر على تكوين أسرة صحية، فإنه يجب التركيز على سلامة صحته البدنية والعقلية والاجتماعية، بالإضافة إلى علاقته بالمجتمع الذي يحيط به.

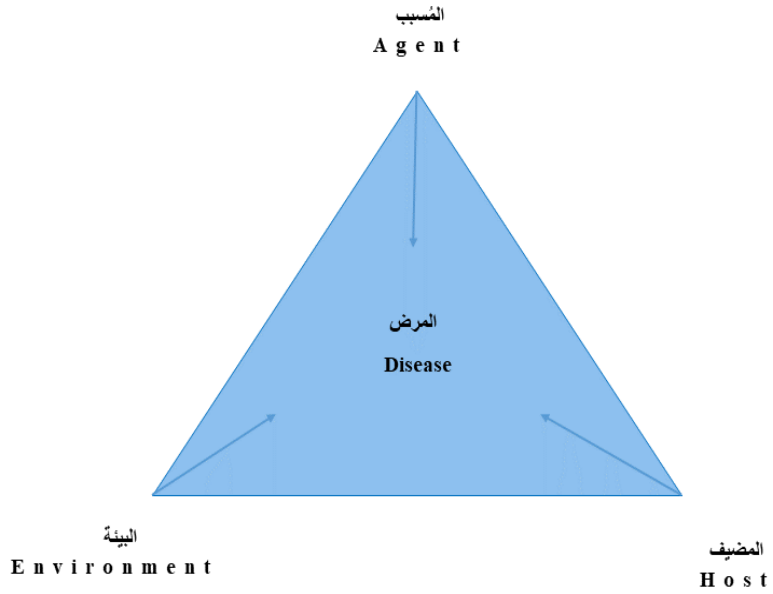
وعليه، يتطلب تحسين الصحة العامة لأفراد المجتمع وأُسره، بذل المزيد من الجهود نحو توفير: السكن الصحي، الصرف الصحي، الغذاء والمياه الصالحة للشرب، إضافةً إلى توفير التعليم والخدمات الطبية للمرضى. فحق الإنسان في الصحة أمراً مُسلم به، مما يؤكد حقه في: «مستوى معيشة يكفي لضمان الصحة له ولأسرته، بما في ذلك المأكل والملبس والمسكن والرعاية الطبية والخدمات الاجتماعية الضرورية».

## المـرض وأسبابه Disease and its Causes

هـو حالـة غير طبيعيـة في وظائـف عضـواً أو أكثر مـن أعضـاء الجسـم الداخليـة. تضر هـذه الحالـة صحـة الإنسـان العامـة، الأمـر الـذي يسـتوجب التدخـل العلاجي، والـذي يكون الشـفاء بدونـه صعباً أو مسـتحيلاً. إلا أنـه عنـد تعريـف المـرض، يجـب عـدم الخلـط بينـه وبين كلٍ مـن الـداء والسـقم، كمـا يلي:

- المرض: وهو كل عِلَّة عُرف نوعها، كمرض القلب.
- الداء: فكل عِلَّة لم يُعرف سببها، فيقال: به داء.
- السقم: كل مرض مزمن لا يرجى برؤه أو طال بصاحبه. نعوذ بالله من سيء الأسقام.

وهنـاك العديـد مـن مسـببات الأمـراض، سـواءً كانـت مسـببات خارجيـة (قـد تكـون المسـببات حيويـة كالجراثيـم، فيزيائيـة كتلـك المتعلقـة بتقلبات المنـاخ، كيماويـة كالتسـممات الغذائية أو الدوائية، سياسـية كالحـروب)، أو داخليـة (وهـي المسـببات الناجمـة عـن العـوامل الموروثـة، أو المكتسـبة. ولا تنتقـل الأمـراض الناتجـة عـن المسـببات الداخليـة عـن طريـق العـدوى). وبشـكلٍ عـام، وجـود مُسـببات الأمـراض لا يـعني بـالضرورة حـدوث المـرض، فـإذا لـم يتوفـر لتلـك المسـببات عائل/مضيـف مناسـب وشروط بيئيـة ملائمـة، فلـن يحـدث المـرض. ومـن هـذا المنطلـق، يوضـح الشـكل التـالي مـا يعـرف بالثالـوث الوبائـي Epidemiological Triad، كمـا يلي:




ولا شـك أن تحديـد السـببية والتفاعـل بين هـذه العوامـل، يسـمح بأخـذ التـدابير اللازمـة فـي الوقـت المناسـب للوقايـة مـن الأمـراض المُعديـة والسـيطرة عليهـا. ويُعـد التـغير المناخـي في الوقـت الحـالي، والـذي يكـون غالبـاً بسـبب تـأثيرات الـبشر السـلبية، واحـداً مـن أهـم أسـباب ظهـور الأوبئـة في العالـم.

## الأمـراض المعدية Infectious Diseases

وتـعني تغلُّـب المُسـبب الحـي على مقاومـة الجسـم ضـد المـرض، ومـن ثـم قدرتـه على التكاثـر وإحـداث العـدوى، بطريقـة مبـاشرة أو غير مبـاشرة. ونتيجـة للتفاعـل بين المُسـبب وجسـم الإنسـان، تظهـر علامـات المـرض، كارتفـاع درجـة الحـرارة مـثلاً. ويمكـن تصنيـف الأمـراض المعديـة إمـا بنـوع الجراثيـم المُسـببة للمـرض (كالجراثيـم البكتيريـة، الفيروسـية، الطفيليـة، أو الفطريـة)، أو انتقـال الأمـراض بين الأفـراد (ومنهـا البسـيط، ومنهـا مـا هـو خـطير ويشـكل وبـاءً. فيروس كورونـا المسـبب لمـرض كوفيـد-19 أدى إلى إصابة عشرات الـملايين بالعـدوى، ووفـاة أكثر مـن مليـون شـخص).

وبشـكلٍ عـام، يكـون حامـل الجرثومـة المُعديـة Carrier ذو خطـورة كـبيرة على الصحـة العامـة، إذا لـم تظهـر عليـه أي علامـات مرضيـة. بحيـث يصعـب اكتشـاف مـا يحملـه مـن جراثيـم مرضيـة إلا بالفحوصـات المخبريـة، أو عـن طريـق الصدفـة أو الكشـف الثانـوي. ويمكـن تقسـيم حامـل الجراثيـم، إلى: حامـل للجرثومـة وهـي في مرحلـة الحضانـة المرضيـة (وهنـا لا تظهـر أي أعـراض، حتى تنتهـي مـدة الحضانـة)، حامـل للجرثومـة قـوي المقاومـة (وهنـا لا تظهـر الأعـراض المرضيـة نهائيـاً)، أو حامـل للجرثومـة مـدى الحيـاة (وهنـا تسـتمر الجرثومـة مـع حاملهـا مـدى حياتـه).

## الوقاية من العدوى ومكافحتها (IPC Infection Prevention & Control)

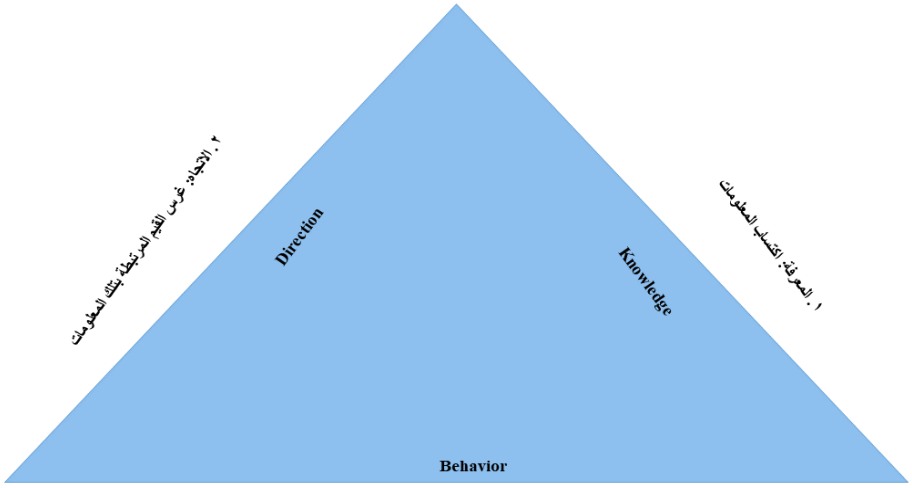
وعلى الرغم من أن الوقاية من العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية حق أساسي من حقوق الإنسان Human Rights، إلا أن نسبة مخلفات أنشطة الرعاية الصحية الخطرة لا تزال تبلغ 15 % (WHO)، والتي يمكن بدورها أن تتسبب في نقل العدوى، كما أنها قد تكون سامة أو مُشعة. فعلى سبيل المثال، لا يتم التخلص بالطريقة السليمة من جميع الحُقن Injections بعد استعمالها، والتي يقدر عددها في كل عام بنحو 16 مليار حقنة على مستوى العالم. كما يتم في بعض الأحيان حرق مخلفات الرعاية الصحية، والتي من الممكن أن ينتج عنها انبعاثات للكثير من مُلوثات الهواء السامة.

وبشكلٍ عام، للوقاية من الأمراض، لابد من: مهاجمة مصادر العدوى، مهاجمة الوسيط الناقل للأمراض، عزل بعض المرضى المصابين بأمراض وبائية، العلاج بالعقاقير المناسبة، لقتل المُسبب الحي، العناية بصحة البيئة، بهدف قتل المُسبب الحي، بالإضافة إلى زيادة مقاومة المريض، من خلال التحصينات.

## أهداف التثقيف الصحي Aims of Health Education

تثقيـف الصحـي عبـارة عـن مجموعـة مـن الأنشـطة التي تهـدف إلى زيـادة المعرفـة الصحيـة، وغـرس السـلوكيات الصحيـة لـدى الأفـراد والمجتمعـات. وذلـك مـن خلال: تمـكين الأفـراد مـن تحديـد مشـاكلهم الصحيـة واحتياجاتهـم، مسـاعدتهم على إدراك مـا يمكـن أن يفعلـوه لحـل تلـك المشـاكل والاحتياجـات، بمـا هـو متـاح لديهـم مـن إمكانـات ووسـائل، بالإضافـة إلى اسـتخدامهم لوسـائل التعليـم والاتصـال وذلـك لتبـادل المعرفـة فيمـا يخـص الوقايـة مـن الأمـراض وعلاجهـا.

ومن الأهداف السابقة للتثقيف الصحي، نلاحظ أن مضمونها مشترك، ويتمثل في: مساعدة الناس على مساعدة أنفسهم. ومن هنا يظهر التحدي الذي يواجه المُثقف الصحي، في سبيل مساعدة الناس على إحلال السلوك الصحي محل السلوك الخاطئ. ويمكننا أن نشبه عملية التثقيف الصحي بمثلث متساوي الأضلاع Equilateral Triangle، كما يوضح الشكل التالي:




## الصحة والتغذية Health & Nutrition

وفي سياق التثقيف الصحي، لا يمكن تجاهل دور التغذية والتي أصبحت جزءً لا يتجزأ من الخطة العلاجية لأي طبيب. فللغذاء الصحي المتوازن دوراً هاماً في استعادة صحة المريض، وتقليل فترة نقاهته، وعدم انتكاس حالته الصحية بعد الشفاء، إذ تساعد التغذية السلمية على: دعم جهاز المناعة وتحسين وظائف الجسم بشكل عام، الحفاظ على وزن الجسم المناسب وتجنب السُمنة، بالإضافة إلى الوقاية من العديد من الأمراض بما فيها الأمراض المُزمنة. لذلك، فإن الاهتمام بالتغذية السليمة واتباع نظام غذائي متوازن، يُعد أمراً أساسياً للحفاظ على الصحة العامة. وعليه، يُنصح بتناول مجموعة متنوعة من الأطعمة الصحية، تجنب الأطعمة المصنّعة والغنية بالدهون المُشبعة والسكريات المضافة، وكذلك الحرص على شرب كمية كافية من الماء. ونذكر على سبيل المثال، بعض العناصر الغذائية والفوائد التي ترتبط بها، كما يلي:

- الفيتامينات والمعادن: والتي تساهم في دعم جهاز المناعة وتكوين الأجسام المضادة Antibodies، كما أنها تُعزيز مُختلف وظائف الجسم.
- البروتينات: والتي تساعد في بناء وإصلاح الأنسجة والعضلات، مثل سرعة تعويض الدم المفقود، وسرعة التئام الجروح والكسور.
- الكربوهيدرات: والتي توفر طاقة للجسم، كما أنها تُعزز وظائف المخ.
- الدهون الصحية: والتي تحسن صحة القلب والدماغ، بالإضافة إلى تعزيز الشبع والتحكم في الوزن.
- الألياف: والتي تساعد في صحة الجهاز الهضمي، وتقليل خطر الإصابة بالأمراض المزمنة.
- الفواكه والخضروات: والتي تحتوي على مضادات الأكسدة وتقلل خطر الإصابة بالأمراض القلبية.

- الحبوب الكاملة: والتي تعزز صحة الجهاز الهضمي وتقلل خطر الإصابة بأمراض القلب.
- المـاء: والـذي يحافـظ على ترطيـب الجسـم ووظائفـه الحيويـة، مـن خلال هضـم الطعـام والتخلـص مـن السـموم، بالإضافـة إلى إدارة درجـة حـرارة الجسـم.

كمـا أكـد الطـب الحديـث، على أن هنـاك بعـض الحـالات المرضيـة التي تعتمـد على التثقيـف الغذائـي، بـل ويعـتبر الغـذاء بمثابـة الـعلاج الوحيـد لهـا، مثـل حـالات فقـر الـدم، ونقـص البروتين، والسُـمنة، وبعـض حـالات داء السـكري. إلا أن أهميـة الغـذاء ومـدى ارتباطـه بالصحـة لا يقـتصر فقـط على الطـب الحديـث، فهنـاك المقولـة الشـهيرة منـذ القِـدم لطبيـب القائـد السـياسي الأمـوي الحجـاج بـن يوسـف الثقفـي (تيـاذوق) «لا تـأكل مـن اللحـم إلا فتيًـا، ولا تأكلـه حتى ينعـم طبخـه، ولا تشربـن دواءً إلا مـن علـة، ولا تـأكل مـن الفاكهـة إلا نضيجهـا، ولا تـأكل طعامًـا إلا أجـدت مضغـهُ». هـذا بالإضافـة إلى مقولـة طبيـب العـرب الأول (الـرازي) «إن اسـتطاع الحكيـم أن يعالـج بالأغذيـة دون الأدويـة فقـد وافـق السـعادة». كمـا أكـدت (WHO) بـأن: أكثر مـن 50 % مـن حـالات الأذى (مريـض واحـد مـن كل 20 مريـض) التي كان مـن الممكـن الوقايـة منهـا، يُعـزى إلى الأدويـة

**الصحة والتنمية المستدامة Health & Sustainable Development**

هنـاك ارتبـاط وثيـق بين الصحـة والتنميـة المسـتدامة، ممـا يؤكـد على ضرورة العمـل على تكامـل السياسـات الصحيـة والتنمويـة، وذلـك لضمـان مسـتقبل أفضـل وأكثر اسـتدامة لجميـع أفـراد المجتمـع. بحيـث تُسـهم التنميـة المُسـتدامة فـي تعزيـز الصحـة المُسـتدامة، كمـا تُعـزز الأخيرة فـي دعـم التنميـة المُسـتدامة. فـعلى سـبيل المثـال، الاسـتثمار في الصحة يُعـزز رأس المـال البـشري والإنتاجيـة الاقتصادية، ممـا يسـاهم فـي تحقيـق التنميـة المُسـتدامة. وبالعكـس، يـؤدي تحقُـق التنميـة المسـتدامة فـي المجتمـع، إلى معالجـة مُختلـف محـددات الصحـة (كالفقـر والتعليـم)، ممـا يسـاعد على رفـع مسـتوى الحالـة الصحيـة فـي المجتمـع.

وبحسب (WHO):

- مـن المحتمـل أن يـؤدي الأذى الـذي يتعـرض لـه المـرضى، إلى تقليـص النمـو الاقتصـادي العالمـي بنسـبة (0.7 %) سـنوياً.
- فـي عـام (2019)، كلّفـت الأمـراض الرئيسـية غير المعديـة فقـط (السرطـان، السـكري، أمـراض القلـب والأوعيـة الدمويـة، أمـراض الجهـاز التنـفسي المزمنـة)، اقتصـاد دول الخليـج نحـو (50 مليـار$)، أي مـا يعـادل (3.3 %) مـن ناتجهـا المـحلي الإجمـالي.
- كمـا أن زيـادة الاسـتثمار فـي الوقايـة مـن الأمـراض المزمنـة (أمـراض القلـب والسرطـان) وحدها، مـن الممكـن أن يحقـق مكاسـب قدرهـا (350 مليـار$) فـي البلـدان الأشـد فقـراً، بحلـول عـام (2030).

ولتحقيق هذا الارتباط القوي بين الصحة والتنمية المُستدامة، فإنه يجب أن تشترك الحكومات والمنظمات الدولية والمجتمع الدولي ككل، في تبني السياسات اللازمة: لتعزيز الوصول الشامل والعادل إلى الخدمات الصحية، توفير التعليم والتثقيف الصحي، وتعزيز سُبل الوقاية والرعاية الصحية الأولية. وذلك بشرط: أن تكون تلك المشاركة، على مستوى شامل، يجمع بين مُختلف أبعاد الصحة والتنمية، الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. بحيث يتم تلبية احتياجات الأجيال الحالية، دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها. ونوضح فيما يلي، أبعاد الصحة والتنمية، كما يلي:

- البُعد البيئي: بحيث تُساعد البيئة السليمة في تحسين الصحة العامة والتنمية، فحماية الموارد الطبيعية والحفاظ على التنوع البيولوجي، يؤثران بشكل إيجابي على صحة الإنسان، ويقللان من انتشار الأمراض المعدية والتلوث البيئي.
- البُعد الاجتماعي: والذي يُركز على العدالة الاجتماعية، من خلال: توفير الخدمات الصحية الأساسية، والرعاية الصحية العالية الجودة، للجميع دون تمييز. كما يجب أن يكون للمجتمع صوت في تحديد الاحتياجات الصحية، والمشاركة في تخطيط وتنفيذ ومراقبة الخدمات الصحية.
- البُعد الاقتصادي: بحيث تُسهم التنمية الاقتصادية المستدامة في تحسين الصحة، فإذا توفرت فرص العمل المستدامة والدخل المستقر، سوف يتمتع الأفراد بقدرٍ أكبر من القدرة على الوصول إلى مُختلف الخدمات الصحية.

ومن حيث البُعد الاقتصادي، نجد أن الصحة كأي سلعة أخرى، يتم إنتاجها باستخدام موارد اقتصادية محددة، داخل وحدة إنتاجية (عيادة، مستشفى، ...). ومن هنا: يبرز دور علم الاقتصاد، فالموارد الاقتصادية محدودة بالنسبة للحاجات. كما أن لتلك الموارد استخدامات متعددة، وهنا يجب الاختيار. وهذا الاختيار يكون له تكلفة تسمى بتكلفة الفرصة البديلة Opportunity Cost، فزيادة الموارد المُخصصة لعمليات العظام، تعني تقليل الموارد المُخصصة لعمليات الولادة مثلاً، وهنا تتمثل تكلفة الفرصة البديلة في عمليات الولادة التي لن تقدمها المستشفى. وعليه، فالاختيارات السليمة تتضمن استخدام الموارد المحدودة لتحقيق أفضل نتائج ممكنة، فلا يُعد استخدام طبيب ماهر في عملية تقليدية بمثابة الاستخدام الأمثل لذلك المورد، لأنه كان من الممكن استخدامه في نشاط أكثر تعقيداً.

وقد اهتم الاقتصاديون بالصحة، وكان من أبرزهم الاقتصادي مارشال Marshall ، الذي أفرد في كتابه Principles of Economics (1977)، فصلاً كاملاً عن «الصحة وقوة السكان Health and Population Strength ». كما عرف مارشال الصحة بأنها: القوة الجسدية Physical والقوة العقلية Mental والقوة النفسية Moral للفرد، وبذلك تعني الصحة «حالة السلامة البدنية والعقلية والنفسية للفرد».

### اقتصاديات الصحة Health Economics

وهو فرع من فروع علم الاقتصاد، يبحث في كيفية تطبيق أدوات النظريات الاقتصادية على قضايا الرعاية الصحية. أي أنه يقدم تحليلاً اقتصادياً للخدمات الصحية التي تقدمها المنشآت المُختصة، للوصول إلى خدمات يرضى عنها المريض، وبتكلفة معقولة. فتعظيم الفائدة من القطاع الصحي، تشمل: زيادة الخدمات (كماً ونوعاً)، تقليل التكاليف، أو كلاهما. وبشكلٍ عام، يُعد الجمع بين زيادة الخدمات وتقليل التكاليف هو الهدف الأساسي لتعظيم الفائدة من القطاع الصحي، وذلك من خلال تحسين الكفاءة Efficiency والفعالية Effectiveness في تقديم الرعاية الصحية.

### الاقتصاد السلوكي Behavioral Economics

وهو فرع من فروع علم الاقتصاد، يبحث في كيفية التعزيز الإيجابي والاقتراحات غير المباشرة، كأساليب للتأثير على سلوك وقرارات الأفراد، وذلك من خلال: التحفير (هندسة الاختيار Choice Architecture)، دون حظر باقي الاختيارات (الحرية الممنهجة Systematic freedom). وهذا هو مضمون ما يعرف بنظرية الوخز Nudge Theory. فمثلا عند أكل قطعة حلوى في الحال، فسوف يتم الاستمتاع بها كلّذة حالية، إلا أن زيادة الوزن أو مرض السكري لن يأتي إلا بعد فترة، أي أن الصحة لذة لاحقة، فالوكزة Nudge تستخدم هنا لتحفيز اللذة اللاحقة بدلاً من تلك الحالية. وفي هذا السياق يجب التفرقة بين كلاً من:

- الاقتصاد السلوكي Behavioral Economics: والذي يقوم على مبدأ أن الإنسان لا يتصرف بعقلانية ورشد، بل أنه يتأثر بعوامل عاطفية/اجتماعية/نفسيه، عند اتخاذ أي قرار. فإذا قرر الفرد خسارة بعضاً من وزنه عن طريق تناول المأكولات الصحية فقط، فسوف يتأثر سلوكه بعواطفه والظروف المحيطة به، كإعلانات الوجبات غير الصحية بسعرٍ أقل.
- نظرية الخيار العقلاني Rational choice theory: والتي تفترض أن الأشخاص مؤهلون لاتخاذ قرارات عقلانية، من خلال تحليل التكلفة والعائدCost-benefit analysis . فإذا قرر الفرد خسارة بعضاً من وزنه ولديه ما يكفي من المعلومات عن كم السعرات الحرارية في كل وجبة، فإنه من المؤكد سوف يُقبل على تلك الوجبات ذات السعرات الحرارية الأقل.

فعلى سبيل المثال، إذا كان هناك عبوتين من الفشار أحدهما حجم صغير والآخر حجم كبير، فمن الطبيعي أن يقارن المشتري الحجم والسعر لاتخاذ قرار الشراء. إلا أن البائع يرغب في توجيه المشتري نحو شراء الحجم الكبير، فإنه سوف يضيف حجماً متوسط مع إضافة سعر غير متكافئ قريب من سعر الحجم الكبير. وبذلك سيكون الحجم الكبير بالنسبة للمشتري خياراً لا يقاوم، لأنه يحتوي على كمية أكبر من الحجم المتوسط بالإضافة إلى أن سعره أعلى قليلاً من الحجم المتوسط.

وتتعدد أمثلة الاقتصاد السلوكي في سياق الصحة، كما يلي:

- توفير المرطبات والوجبات الخفيفة في أماكن الانتظار في المستشفيات.

- وضع ملصقات تذكيرية في أماكن بارزة، عن التطعيمات وغسل اليدين، على سبيل المثال.
- وضع منتجات الإقلاع عن التدخين بشكل بارز في الصيدليات.
- تخصيص مساحات بارزة للمنتجات الصحية في المتاجر والمطاعم.

وفي المملكة، لقد ألزمت 'الهيئة العامة للغذاء والدواء' بنهاية 2018، جميع المنشآت الغذائية، بوضع السعرات الحرارية على الوجبات/المشروبات، وذلك لتقليص مستوى السكر والملح والدهون الضارة فيها. وبالفعل فقد أدى ذلك القرار إلى تخفيض المعدل اليومي لاستهلاك السعرات الحرارية، حيث أصبح الأفراد أكثر وعياً بمخاطر الوجبات عالية السعرات. هذا بالإضافة إلى انتشار متاجر بيع الأغذية والمخبوزات الصحية، وشيوع ثقافة بعض الأنظمة الغذائية المتنوعة (مثل الكيتو والصيام المتقطع). كما أدى توسيع الأرصفة في الشوارع والأحياء لتكون مضامير آمنة للمشي، إلى زيادة معدل ممارسة الرياضة اليومية في المملكة.

**الخاتمة Conclusion**

ختاماً، الصحة والشفاء من المرض نعمة من نعم الله علينا، والحفاظ عليها عبادة، والتفريط فيها معصية. وقد قال تعالى «وَإِن تَعُدُّوا نِعْمَةَ اللَّهِ لَا تُحْصُوهَا إِنَّ اللَّهَ لَغَفُورٌ رَّحِيمٌ». فقد وهبنا الله:

- رئتين نظيفتين، إلا أن البعض يُصِر على صبغهما (بالقطران) بممارسة عادة التدخين.
- قلب وشرايين مرنة، إلا أن البعض يُصِر على جعلها أوعية متقلصة، بتعاطي الكحوليات والإفراط في تناول الدهون والأملاح.
- الكبد والبنكرياس لموازنة الاحتياج من سكر الدم، ومع ذلك نجد من يحلو له كثرة السكريات والحلوى بين الوجبات.
- أسناناً بيضاء، ومع ذلك نجد من يعرضها للتآكل والتسوُّس.
- الأعصاب السليمة، إلا أن البعض يرهقها بالسهر والإجهاد.
- طرق حماية الأجنة من التشوه الخُلقي، ومع ذلك يتكاسل العازم على الزواج من عمل الكشوفات الطبية اللازمة لتجنب الأمراض الوراثية.

مما سبق، فإن أغلب ما يصيب الإنسان من الأمراض، هو نتيجة لسلوك خاطئ يقوم به. وعليه، ففي مقدرتنا الحفاظ على نعمة الصحة بدون أي تكاليف. فبالقليل من الوعي والرشد وتغيير السلوك الخاطئ إلى آخر صحيح، نوفر على أنفسنا وعلى الدولة أموالاً باهظة تُنفق في علاج الأمراض.

وفي الختام يجب أن نؤمن بأن لكل داءٍ دواء، كما قال المصطفى عليه أفضل الصلاة والسلام: «تداووْا؛ فإنَّ اللهَ عزَّ وجلَّ لم يُنزِلْ داءً إلَّا أنزل له شفاءً» رواه الإمام أحمد في مسنده.

وأخيراً، يجب ألا ننسى بأن أغلب الدواء في الغذاء، كما ذكرنا في مقولة أبوكر الرازي «إن استطاع الحكيم أن يعالج بالأغذية دون الأدوية فقد وافق السعادة».

## References المصادر


Alarifi, A. M., Alshahrani, N. Z., Jokhdar, H., & Asiri, A. M. (2025). Advancing health through sustainable development goals–Saudi Arabia's mid-journey progress and insights. Journal of Epidemiology and Global Health, 15, 48. https://doi.org/10.1007/s44197-025-00385-y

Blaxter, M. (1983). The causes of disease: Women talking. Social Science & Medicine, 17(2), 59–69. https://doi.org/10.1016/0277-9536(83)90356-8

Costello, J., & Haggart, M. (Eds.). (2003). Public Health and Society (1st ed.). Palgrave. https://doi.org/10.1007/978-1-4039-3744-5link.springer.com+11link.springer.com

Frank, R. G. (2007). Chapter six. Behavioral economics and health economics. In P. Diamond & H. Vartiainen (Eds.), Behavioral economics and its applications (pp. 195–234). Princeton University Press. https://doi.org/10.1515/9781400829149-008

Habboush, Y., & Guzman, N. (2018, August 8). Infection control. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519017/

Harvard Health Publishing. (2023, January 31). Nutrition. https://www.health.harvard.edu/topics/nutrition

Homman, L., Augustine, L., & Granlund, M. (2025). Mental health in children with and without disabilities in a register-based Swedish sample supports the two-continua model: A latent class analysis. BMC Public Health, 25, 2167. https://doi.org/10.1186/s12889-024-19194-0

Johnson, J. A., Johnson III, J. A., & Morrow, C. B. (2013). Historical developments in public health and the 21st century. In L. Shi & J. A. Johnson (Eds.), Novick & Morrow's Public Health Administration: Principles for PopulationBased Management (3rd ed., pp. 11–42). Jones & Bartlett Learning. https://samples.jbpub.com/9781449688332/chapter2.pdf

Mackenbach, J. P. (2006). The origins of human disease: A short story on "where diseases come from." Journal of Epidemiology & Community Health, 60(1), 81–86. https://doi.org/10.1136/jech.2005.038661

Rizvi, D. S. (2022). Health education and global health: Practices, applications, and future research. Journal of Education and Health Promotion, 11, 262. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_218_22

Tulchinsky, T. H., & Varavikova, E. A. (2014). A history of public health. The New Public Health, 1–42. PubMed Central.https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7170188/

Vlaev, I., King, D., Darzi, A., & Dolan, P. (2019). Changing health behaviors using financial incentives: A review from behavioral economics. BMC Public Health, 19, 1059. https://doi.org/10.1186/s12889-019-7407-8

# أثر متطلبات السلامة الأساسية - ESR (على سلامة الغذاء والدواء بالمستشفيات السعودية، خلال الفترة من 2016-2023م)

إعداد

**أ.د/ أسعد بن عبدالرحمن عبدالجواد**

أستاذ الصحة العامة والإدارة الصحية المشارك

بكلية العلوم الصحية جامعة ام القرى

المملكة العربية السعودية

# An Analytical Study of the Impact of Essential Safety Requirements (ESR) on Food and Drug Safety in Saudi Hospitals (2016–2023)


**Introduction:**

The Saudi Ministry of Health prioritizes quality improvement and patient safety, establishing the Central Board of Accrediting Healthcare Institutions (CBAHI) in 2001 and the Saudi Patient Safety Center (SPSC) in 2017. Accreditation bodies like CBAHI and the Joint Commission International (JCI) introduced safety standards, including CBAHI's 20 Essential Safety Requirements (ESR) in 2016. These include three Medication Management (MM) standards addressing drug administration, storage, prescribing, dispensing, monitoring, and patient education.

This study evaluates improvements in MM compliance across Saudi hospitals from 2016 to 2023 and examines whether accreditation has positively influenced medication safety. It also explores the relationship between hospital ownership, bed size, and MM improvements using data from CBAHI.

**Methods:**

ESR scores for all Saudi hospitals (2016–2023) were obtained from CBAHI and analyzed using SPSS IBM. Descriptive statistics and ANOVA evaluated changes in MM standards over time.

**Results:**

Analysis revealed significant improvements in MM standards over the years. Government hospitals slightly outperformed private ones, though private hospitals showed notable progress post-COVID-19. Hospital bed size did not significantly impact MM compliance.

**Conclusion:**

The findings underscore the positive impact of CBAHI's ESR standards and accreditation processes on medication safety. Standardized practices have proven effective in enhancing hospital performance, improving patient safety, and fostering consistent medication management outcomes across Saudi hospitals.

# أثر متطلبات السلامة الأساسية - ESR على سلامة الغذاء والدواء بالمستشفيات السعودية، خلال الفترة من ( 2016-2023م)

## المقدمة:

تولي وزارة الصحة السعودية أهمية الجودة وسلامة المرضى في الرعاية الصحية المقدمة للمواطن، حيث أنشأت في عام 2001م المركز السعودي لإعتماد المنشئات الصحية CBAHI ثم أنشأت في عام 2017م المركز السعودي لسلامة المرضى.

قدمت هيئات الاعتماد مثل CBAHI واللجنة المشتركة الدولي JCI معايير السلامة. وقدم CBAHI 20 متطلبًا أساسيًا لسلامة المرضى ESR في عام 2016 م على جميع المستشفيات العاملة بالمملكة العربية السعودية ومنها ثلاثة معايير لسلامة وإدارة الدواء MM.

تشمل MM معايير لإدارة الأدوية وتخزينها ووصفها وصرفها ومراقبتها وتثقيف المرضى.

تقيّم هذه الدراسة التطور في الامتثال لمعايير إدارة وسلامة الأدوية في المستشفيات السعودية من عام 2016م - 2023م وتبحث إذا كان الاعتماد قد أثر إيجابًا على سلامة الأدوية. كما تستكشف العلاقة والأثر بين نوعية ملكية المستشفى ( حكومي – خاص) وعدد الأسرة والتحسينات في إدارة الأدوية باستخدام بيانات من المركز السعودي CBAHI

## منهج ووسائل الدراسة:

تم الحصول على جميع بيانات و نتائج ESR لجميع المستشفيات السعودية بين 2016 - 2023م من CBAHI و تحليلها باستخدام برنامج التحليل الكمي والاحصائي SPSS IBM ، وتقييم التغيير في جودة وسلامة إدارة الأدوية عبر السنوات من باستخدام الإحصاءات الوصفية وتحليل ANOVA.

## النتائج:

كشفت التحليلات عن التحسن في معايير إدارة الأدوية عبر السنوات. كما أظهرت النتائج تفوق المستشفيات الحكومية بشكل طفيف على المستشفيات الخاصة، على الرغم من أن المستشفيات الخاصة أظهرت تقدمًا ملحوظًا بعد جائحة كوفيد-19. لم يكن لحجم المستشفى وعدد الأسرة في المستشفى تأثير كبير أو علاقة تذكرعلى نتائج تحسن وكذلك امتثالها لمعايير إدارة الأدوية.

## المناقشة والخلاصة:

تؤكد النتائج على التأثير الإيجابي لمعايير ESR الخاصة بـ CBAHI على تحسن جودة الأداء وتعزيز سلامة وإدارة الأدوية في المستشفيات السعودية منذ تطبيق المعاييربشكل مضطرد كل عام، مما يؤكد على أهمية الاعتماد والمعايير والمؤشرات في التطوير وتحسين جودة الأداء وسلامة المرضى في النظام الصحي بالمملكة العربية السعودية.

# الصحة النفسية وارتباطها بالغذاء

إعداد

**أ.د/ هلاله سالم البلوي**

أخصائي أول تمريض الصحة النفسية والعقلية - مستشفى الوجه

**المملكة العربية السعودية**

# الصحة النفسية وارتباطها بالغذاء

## الدماغ:

عبارة عن مجموعة من الأوعية الدموية ومليارات الخلايا العصبية التي تشكل شبكة مترابطة تمكنها من أداء مهامها في السيطرة على جميع وظائف أعضاء الجسم على مدار الساعة.

## يتكون الدماغ من:

- المخ.
- المخيخ.
- الجذع الدماغي.

## الدماغ يؤدي 3 وظائف تمثل جوانب الأداء النفسي، وهي:

- المعرفة.
- المشاعر.
- السلوك.

## الصحة النفسية:

حالة من الرفاهية تمكن الشخص من ادراك قدراته وتحقيق امكاناته، التكيف مع ضغوط الحياه، العمل بشكل مثمر والمساهمة في مجتمعه (منظمة الصحة العالمية).

## مظاهر الصحة النفسية:

- قدرة الشخص على ضبط سلوكه وانفعالاته.
- التحكم في مشاعره والسيطرة عليها.
- التكيف مع المجتمع.
- ادراك الشخص لقدراته.
- التعامل مع ضغوطات الحياة المختلفة والعمل بإنتاجية.

## الاضطراب النفسي:

متلازمة ذات آثار ملحوظة على ادراك المصاب أو قدرته على التحكم بمشاعره أو السلوك الخاص به، الأمر الذي يعكس خللا من الناحية النفسية أو البيولوجية أو التطور، وعادة ما تصاحبها صعوبات أو مشاكل واضحة في الجانب الاجتماعي أو الوظيفي (APA,2013 ).

**العوامل المؤثرة في الصحة النفسية**:

- عوامل وراثية (جينية).
- تغيرات هرمونية وعوامل بيولوجية.
- عوامل بيئية واجتماعية.
- عوامل مرتبطة بأمراض عضوية.
- عوامل مرتبطة بنمط الحياة (التغذية).

**علاقة الصحة النفسية بالغذاء:**

اثبت العلماء من خلال الدراسات السريرية العلاقة المباشرة بين الدماغ والامعاء، مما يفسر تسمية الامعاء بـ«الدماغ الثاني». ويعزى ذلك الى احتوائها على عدد كبير من **النواقل العصبية** التي تفرزها الخلايا العصبية وأيضا سلالة من بكتيريا الأمعاء (البكتيريا الصديقة).

يرتبط الدماغ بالجهاز الهضمي من خلال العصب الحائر،

ويرتبط الدماغ ببكتيريا الأمعاء من خلال حلقة وصل ثنائية الاتجاه تسمى بـ « المحور الدماغي المعوي».

**الغذاء** من الأمور التي تؤثر وتتأثر بالحالة المزاجية سلبا وإيجابا،

حيث أن الحالة النفسية **تتأثر** بنوعية الطعام،

ومشاعر الفرد **تؤثر** على انتقاء الطعام وتحديد كميته.

**النواقل العصبية:**

تعرف النواقل العصبية بأنها مواد كيميائية تنقل المعلومات بين الدماغ والجسم بشكل متبادل،

تتواجد في منطقة تسمى بالمشبك العصبي وهي ارتباط خلية عصبية بخلية (عصبيه أو غديه أو عضليه)،

وتنظم هذه المواد الكيميائية الإشارة العصبية القادمة من الدماغ أو المتجهة إليه.

## ابرز النواقل العصبية، ووظائفها:

## علاقة النواقل العصبية بالغذاء:

النواقل العصبية اصلها أحماض امينية،

بعض هذه الأحماض لا يمكن تخليقها بالجسم ويتم الحصول عليها من الطعام مثل:

- الدوبامين من الحمض الأميني التيروسين؛ مصدره البروتين.
- الميلاتونين والسيروتونين مشتقة من حمض التربتوفان ؛ مصدره الكربوهيدرات.

**لذلك؛ الغذاء؛**
**إما متاعب و أمراض،**
**أو صحة ودواء**

### اضطراب ما بعد الصدمة:

هو اضطراب قلق ناتج عن أحداث مرهقة للغاية أو مخيفة أو مؤلمة.

يمكن أن تشمل:

- حوادث الطرق الخطيرة.
- الاعتداءات الشخصية العنيفة ، مثل الاعتداء الجنسي أو السرقة.
- مشاكل صحية خطيرة.
- الحروب.

غالبًا ما يستعيد الشخص المصاب باضطراب ما بعد الصدمة الحدث الصادم من خلال الكوابيس وذكريات الماضي.

**أعراضه:**

- أعراض نفسية (قلق، رهاب، عزلة، كوابيس، ضعف التركيز، الشعور بالذنب)
- اعراض جسدية (ألم مزمن، صداع، التهابات المعدة، تشنجات العضلات، الإسهال)

غالبًا ما تكون هذه الأعراض شديدة ومستمرة بدرجة كافية ليكون لها تأثير كبير على حياة الشخص اليومية.

**فسيولوجية الارتباط بين اضطراب ما بعد الصدمة والغذاء:**

- في هذه الحالة يكون الدماغ عرضة **للإجهاد التأكسدي** بشكل مستمر، لذا ينصح بمضادات الأكسدة والتوت الأزرق بشكل خاص.

- فيتامين هـ ( E ) يعد جزء من النظام الدفاعي ضد **الجذور الحرة** (متوفر في الزيوت النباتية، صفار البيض، الحبوب، اللوز، الخضروات الخضراء).

- ينصح بالمغنيسيوم (البقوليات والحبوب والمكسرات) و **omega-3** الدهنية (المحار، فول الصويا، الجوز، زيت الكانولا، الخضروات الورقية الخضراء) لكبح مستوى **الكورتيزول**.

- مشتقات الألبان لاحتوائها على البروبيوتك (البكتيريا الصديقة) بحسب الدراسات أنها تعدل ميكروبات القناة الهضمية وبالتالي تعديل الإشارة الكيميائية بين القناة الهضمية والدماغ،

- يصاحبه قلق واكتئاب واضطرابات بالنوم مثل: الأرق.

**القلق**

حالة مزاجية وهو شعور بعدم الارتياح ، مثل التوتر أو الخوف ، يمكن أن يكون خفيفًا أو شديدًا. وقد يعترض أي شخص.

يشمل على اعراض نفسية وفسيولوجية:

- الشعور بالقلق أو التوتر
- مواجهة صعوبة في التركيز أو النوم
- الدوخة أو خفقان القلب.

**فسيولوجية الارتباط بين القلق والغذاء:**

- أحد أسبابه ضعف نشاط الناقل العصبي GABA بسبب زيادة الكورتيزول لذا ينصح بالأطعمة الغنية بالمغنيسيوم (البقوليات والحبوب والمكسرات) يعمل على خفض مستوى الكورتيزول (هرمون التوتر)، وايضا مضادات الأكسدة مثل فيتامين (C )البرتقال واوميغا 3 الدهني (لمحار، فول الصويا، الجوز، زيت الكانولا، الخضروات الورقية الخضراء).
- مشتقات الألبان تحتوي على البروبيوتك (البكتيريا الصديقة) اثبتت الدراسات أنها تعدل ميكروبات القناة الهضمية وبالتالي تعديل الإشارة الكيميائية بين القناة الهضمية والدماغ.
- ينصح بالفوليك اسيد «حيث أنه يضبط عمل الغدة الكظرية المسئولة عن هرمون الابينفرين (متوفر في الخضروات الورقية الخضراء، البروكلي، البقول والحبوب الكاملة، الحمضيات، الكبدة، البقوليات، الشمندر).
- ينصح بتناول مصادر حمض التربتوفان متوفر في الكربوهيدرات (مشتقات الألبان، اللحم البقري والبيض والدواجن والبقوليات ومنتجات الحليب وبروتين الصويا).
- احد أسبابه فرط نشاط الغدة الدرقية، لذا ينصح بالسيلينيوم حيث يعمل على تحسين وظائف الغدة الدرقية (متوفر في: الرز، سمك التونة، المكسرات، الحبوب الكاملة، الشعير والقمح).

**الوسواس القهري:**

نوع من الاضطرابات النفسية المرتبطة بالقلق، يتميز بأفكار ومخاوف غير منطقية (وسواسية) تؤدي لتكرار بعض التصرفات (اجباريا وقهريا)،

الأعراض:

تتفاوت أعراض الوسواس القهري من شخص لآخر، ولكن أكثر الأفكار المزعجة انتشارًا:

- الخوف من الاتساخ أو التلوث.
- الخوف من الإصابة بالأمراض.
- الخوف من التسبب بالضرر لنفسه وللآخرين.
- الخوف من الأخطاء.
- الخوف من الإحراج أو من التورط بسلوك غير لائق على الملأ.
- الحاجة المبالغ بها للتنظيم، والتكامل، والدقة.

**فسيولوجية الارتباط بين الوسواس القهري والغذاء:**

- نقص السيروتونين والدوبامين يؤدي للإصابة بالوسواس القهري لذا ينصح بتناول الكربوهيدرات (غنية بحمض التربتوفان)، والبروتين (مصدر حمض التيروسين).

- ينصح بتناول فيتامين B12 و B6 و الزنك حيث أنها تعمل على استقلاب الكربوهيدرات الى سيروتونين
- وكذلك **المغنيسيوم والحديد** يعمل على استقلاب البروتين الى دوبامين.
- الكركم يقلل السلوكيات القهرية، حيث أنه أساسي في عملية البناء الضوئي للدوبامين والسيروتونين.
- اسيتيل سيستين حيث أنه يثبط افراز **الغلوتامات** بين الخلايا العصبية في مناطق من الدماغ، (القشرة، لوزة الدماغ، ومنطقة الحصين) المناطق المتأثرة بالمرض. (اثبتت فعاليته في علاج نتف الشعر والأظافر والجلد). متوفر على شكل مكملات غذائية فقط.

**الاكتئاب:**

الاكتئاب اضطراب نفسي وجداني يصيب الإنسان بفقدان الإحساس بالمتعة إضافة إلى نقص النشاط والإحساس بالخمول والتعب، واضطراب النوم والشهية زيادة أو نقصاناً مع الشعور بضآلة الذات، ولوم النفس.

**الأعراض:**

الاكتِئاب يسبِّب طيفا واسعا من الأعراضِ التي قد تتراوح بين الشعور المتواصلٍ بالحزن واليأس، وفقدان الاهتِمام بالأشياء التي اعتاد الإنسان الاستمتاع بها والميل نحو سرعة البكاء؛ كما تظهر أعراض القلق أيضا عند المصابين بالاكتئاب.

قد تظهر على الشخص **أعراض جسدية** أيضا، مثل الشعور بالتعب على الدوام وعدم النوم لفترات كافية وضعف الشهية للطعام أو ضعف الدافع الجنسي والشكوى من آلام مختلفة في البدن.

**فسيولوجية الارتباط بين الاكتئاب والغذاء:**

- ضعف نشاط الناقل العصبي النور ابينفرين ينصح بأغذية تحتوي الثيامين ( B1) البطاطا، الكافيين والطماطم.
- ضعف نشاط الناقل العصبي الدوبامين والسيروتونين.
- خمول الغدة الدرقية يسبب الاكتئاب (احد أسبابه نقص ملح اليود بالجسم) لذلك ينصح بتناول اطعمة غنية بمعدن اليود مثل (الأسماك خاصة السردين والتونة، الأناناس والمشمش والجرجير واللوبيا، وكذلك مشتقات الحليب).
- ينصح بتناول أطعمة تحتوي فيتامين هـ E مضاد للأكسدة) يعمل على خفض هرمون الحليب (البرولاكتين) المسبب للاكتئاب (متوفر في الزيوت النباتية، صفار البيض، الحبوب،

اللـوز، الـخضروات الـخضراء)، وينصـح أيضـا بالكالسـيوم يثبـط هرمـون البرولاكـتين.

- زيـادة نشـاط الناقـل العـصبي الاسـيتيل كـولين تـؤدي للاكتئـاب: نسـتخدم لهـا حمـض التورين المسـتمد مـن الحمـض الأمـيني السيسـتين (متوفـر فـي اللحـوم والأسـماك) حيـث أنـه يثبـط مسـتقبلات الاسـيتيل كـولين.
- نقـص فيتـامين B12، لذلـك يجـب أن يشـمل النظـام الغذائـي اطعمـة تحتـوي على مضـادات الأكسـدة مثـل اللايكـوبين المتوفـر بالطماطـم والبطيـخ، وفيتـامين C مثـل الحمضيـات، وكذلـك ريسـفيراترول (العنـب) و أيضـا الانثوسـياسين (التـوت).

عناصر غذائية صنفت كمضادات للإكتئاب

**الهوس:**

اضطراب عقلي (مزاجي أو وجداني)

وهو احد اقطاب اضطراب ثنائي القطب (القطب الآخر هو الاكتئاب).

**أعراض الهوس:**

- فرط السعادة والإثارة.
- تحول مفاجئ من البهجة إلى انفعال وعدائية.
- الكلام السريع.
- زيادة الطاقة.
- سوء الحكم على المواقف.
- قلة الحاجة للنوم (الأرق).
- قلة الشهية.
- ثقة مفرطة بالنفس.

**فسيولوجية الارتباط بين الهوس والغذاء:**

- تحدث نوبات الهوس نتيجة الزيادة المفرطة في **الدوبامين والسيروتونين**: لذا ينصح بتناول اطعمة تحتوي ملح الليثيوم حيث أنه يثبط مستقبلات السيروتونين والدوبامين، المصدر النباتي أقوى وأفضل (متوفر في الطماطم والبطاطس والملفوف، الكمون والكزبرة، الأسماك ومنتجات الالبان).

- خلل هرمون **الباراثيرمون (جار الدرقي)** يؤدي لانخفاض الكالسيوم بالدم وبالتالي يؤدي الى زيادة قابلية الجهاز العصبي للاستثارة، لذا يجب أن يشمل النظام الغذائي على الكالسيوم (الألبان، الخضروات الورقية الخضراء، المأكولات البحرية).

- من أعراض الهوس **قلة النوم** لذلك ينصح بتناول حمض التربتوفان من الكربوهيدرات (يتحول لميلاتونين ويحسن النوم) مصادره (مشتقات الألبان، اللحم البقري والبيض والدواجن والبقوليات ومنتجات الحليب وبروتين الصويا).

- سلوكيات الأكل لديهم تكون دون المستوى الأمثل كأن يتناول أقل من وجبتين يوميًا، وصعوبة الحصول على الطعام أو طهيه (لذا يجب اعداد وجبات صغيرة قابله للأكل اثناء التنقل).

**الفصام:**

اضطراب عقلي مزمن وشديد يؤثر في طريقة تفكير الشخص وشعوره وسلوكه. كما قد يسمع المصابون به أصواتًا غير موجودة، أو قد يعتقدون أن أشخاصًا آخرين يحاولون إيذاءهم، ويصفه الأطباء بأنه نوع من الذهان، وهذا يعني أن الشخص قد لا يكون دائمًا قادرًا على تمييز أفكاره الخاصة عن الأفكار التي تحدث في الحقيقة.

**الأعراض:** تصنف أعراض الفصام إلى:

- الأعراض الإيجابية: أي تغيير في السلوك أو الأفكار (مثل: الهلوسة، أو الأوهام).
- الأعراض السلبية: حيث يبدو أن الناس ينسحبون من العالم المحيط بهم في ذلك الوقت، ولا يهتمون بالتفاعلات الاجتماعية اليومية، وغالبًا يظهرون بلا عاطفة.

**فسيولوجية الارتباط بين الفصام والغذاء:**

- يحدث الفصام نتيجة الزيادة المفرطة في الدوبامين والسيروتونين. لذا ينصح بتناول اطعمة تحتوي ملح الليثيوم، المصدر النباتي أقوى وأفضل (متوفر في الطماطم والبطاطس والملفوف، الكمون والكزبرة، الأسماك ومنتجات الالبان)..

- أحد الأسباب نقص فيتامينات B12 ,B9 المتوفر في اللحوم واللبن ومشتقاته، البيض وحبوب الخميرة).
- اثبتت الدراسات أن التهابات الأمعاء شائعة لدى المصابين بالفصام، لذا ينصح بمشتقات الحليب لاحتوائها على البروبيوتك.
- يجب تجنب مصادر الغلوتين (مثل القمح والسكر) حيث أن زيادتها تؤدي الى الإمساك وهذا بدوره يؤدي لخلل في انتاج النواقل العصبية ونشاطها.
- نقص مستوى الغلوتاثيون (احد مضادات الأكسدة).

**اضطرابات النوم:**

هي أمراض ينتج عنها تغيرات في طريقة نومك، يمكنها التأثير على الصحة العامة وجودة الحياه.

**تتضمن بعض الأنواع الشائعة من اضطرابات النوم ما يلي:**

- الأرق، والذي تجد فيه صعوبة الاستغراق في النوم أو البقاء نائمًا خلال الليل.
- انقطاع النفس النومي، والذي تشعر فيه بأنماط غير طبيعية عند التنفس خلال النوم. هناك عدة أنواع من انقطاع النفس النومي.
- النوم القهري (التغفيق)
- خطل النوم.
- التحرك اثناء النوم.
- اضطراب الساعة البيولوجية.

**فسيولوجية الارتباط بين مشاكل النوم والغذاء:**

- (ينصح بتناول **الكربوهيدرات والكالسيوم وفيتامينات** B12 ;B6 ;B3 "B" متوفره في البطاطا، الموز والبيض واللحوم والأسماك وبذور عباد الشمس والفاصوليا المعلبة،

الألبان، الكبدة، الخضروات الورقية الخضراء، حبوب الخميرة، والمشروم). حيث انها مصدر جيد لحمض التربتوفان الذي يتحول إلى ميلاتونين.

- فرط نشاط الغدة الدرقية يسبب الأرق، في حين أن خمولها يؤدي الى الخمول والنوم الزائد لذلك ينصح **بملح اليود** (منتجات الألبان، الدجاج، البيض، السمك، البرقوق)، وكذلك **السيلينيوم** (السردين والتونه) يعمل على تحسين وظائف الغدة الدرقية.
- ضعف نشاط الناقل العصبي **GABA** وهو ناقل عصبي منظم لأفكار القلق والتوتر- لذا ينصح بتناول اطعمة تحتوي على **المغنيسيوم** متوفر في (اللوز والسبانخ وحليب الصويا والبيض والأفوكادو) حيث يعمل على تدعيم مستويات GABA، وبالتالي يؤدي لاسترخاء الجهاز العصبي مما يساعد على سهولة الدخول في النوم.
- ينصح ب **أوميغا 3 الدهنية**، حيث أنها تعمل بشكل مباشر على عوامل النوم متوفر في (المحار، فول الصويا، الجوز، زيت الكانولا، الخضروات الورقية الخضراء).
- **معدن الزنك** حيث أنه يلعب دور في التركيب الداخلي للميلاتونين متوفر في (صفار البيض والكبدة واللحوم والمشروم والحبوب الكاملة «الشوفان والذرة والأرز»).

**اضطرابات الذاكرة:**

تنتج اضطرابات الذاكرة عن التلف اللاحق بالبنى العصبية التشريحية المسؤولة عن تخزين الذكريات، والاحتفاظ بها واسترجاعها. قد تحدث اضطرابات الذاكرة بشكل بطئ مثل آلزهايمر، أو بشكل فوري بما في ذلك الاضطرابات الناجمة عن إصابة الرأس.

**أسبابه:**

اضطراب الذاكرة يقف خلفه عوامل وأسباب كثيرة ،بعضها: وراثي جيني، وبعضها: حالات نفسية كالاكتئاب ،أو الخوف نتيجة تعرضه لخبر صادم، وبعضها: وجود ضرر أو مرض في الدماغ كورم، أو التهاب ،أو تلف وضمور.

**أشكال اضطرابات الذاكرة:**

- فقدان الذاكرة.
- خطل الذاكرة.
- ظاهرة **Déjà vu** (المألوف المنسي)، وظاهرة **Jamais vu** (تمت رؤيته).
- التذكر الشديد.

**فسيولوجية الارتباط بين اضطراب الذاكرة والغذاء:**

- ضعف نشاط الناقل العصبي الاسيتيل كولين حيث اثبتت الدراسات انه المادة الرئيسية المتأثرة في ألزهايمر.
- فرط نشاط الغدة الدرقية له ارتباط وثيق في اضطرابات الذاكرة لذا ينصح بالسيلينيوم (السردين والتونه) حيث يعمل على تحسين وظائف الغدة الدرقية.
- ارتفاع هرمون الحليب (البرولاكتين) يؤدي لخلل في الذاكرة ،

لذا ينصح بتناول أطعمة تحتوي فيتامين E ( زيوت الخضروات، زيت بذرة القمح، اللوز، الفول السوداني، المانجا والكيوي، اللفت والبروكلي) يعمل على خفض هرمون البرولاكتين، وينصح **بالكالسيوم** (مشتقات الألبان، السمك، منتجات الصويا) الذي يتحول الى دوبامين وبالتالي يثبط هرمون الحليب.

- نقص فيتامين **B12 ،B9** يؤدي لحدوث اضطرابات الذاكرة، لذلك يجب أن يشمل النظام الغذائي على **B9 , B12** وكذلك اطعمة تحتوي على مضادات الأكسدة.
- حمية البحر المتوسط.
- الرمان – الفراولة – الجوز تساعد في تحسين الذاكرة لإحتوائها على مادة **( اليوروليثين** أ )

**صحتك النفسية مرتبطة بما يدخل إلى معدتك، لوجود اتصال ثنائي الاتجاه بين الدماغ والجهاز الهضمي حيث أن 70 % من النواقل العصبية يتم تصنيعها في الأمعاء، وتتواصل الميكروبات الموجودة في الأمعاء مع المراكز الإدراكية والعاطفية للدماغ.**

## References:


▪ American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Retrieved from: https://www.academia.edu/44512174/DSM_5_Diagnostic_and_Statistical_Manual_of_Mental_Disorders.

▪ Naidoo, U. (2022). This is your brain on food (2nd ed). NY, USA: Little, Brown Spark.

▪ Hamam, D. (2020). The effect of food on the brain. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/348010670_The_Effect_of_Food_on_the_Brain.

▪ Calvo-Ochoa, E., & Arias, C. (2019). Food for Thought: What Happens to the Brain When We Eat Foods High in Fat and Sugar? Frontiers for Young Minds, 7. https://doi.org/10.3389/frym.2019.00032.

▪ Spencer, S.J., Korosi, A., Layé, S. et al.(2017). Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. npj Sci Food 1, 7 . https://doi.org/10.1038/s41538-017- 0008-y.

▪ Parkash, et al (2022). Dietary psychiatry: Do food and nutrition have therapeutic value for disorders of mood and conation?. Industrial psychiatry journal, 31(1).

▪ Berk M, Dean OM, Cotton SM, Gama CS, Kapczinski F, et al (2012). Maintenance N-acetyl cysteine treatment for bipolar disorder: a double-blind randomized placebo controlled trial. BMC Med. 2012 Aug 14;10:91.

▪ Hashimoto K, Tsukada H, Nishiyama S, et al (2004). Effects of N-acetyl-L-cysteine on the reduction of brain dopamine transporters in monkey treated with methamphetamine. Ann NY Acad Sci. 2004;1025:231–5. [PubMed] [Google Scholar]

# الاتجاهات الحديثة لتغذية المسافرين وتطبيقاتها على الغذاء والتغذية الصحية المثلى لنظام السفر

## إعداد

**أ.د/ ولاء بنت عصام الحساني**

أستاذ مساعد بقسم التغذية الإكلينيكية، كلية العلوم الطبية التطبيقية
جامعة أم القرى

**المملكة العربية السعودية**

# الاتجاهات الحديثة لتغذية المسافرين وتطبيقاتها على الغذاء والتغذية الصحية المثلى لنظام السفر

## الملخص


في ظل التوسع المتزايد في حركة السفر الإقليمي والدولي، تبرز الحاجة إلى تطوير أنظمة غذائية صحية ومرنة تواكب الظروف الخاصة، وتراعي التحديات الغذائية التي يواجهها المسافرون، خاصة في ظل الاختلافات البيئية والمناخية والثقافية والدينية، وما يعقب ذلك من تأثير على الحالة الصحية و النفسية والأداء البدني للمسافر كاضطرابات الجهاز الهضمي، والإجهاد، والجفاف، وسوء التغذية المؤقت. يهدف هذا البحث إلى استعراض أحدث الاتجاهات في مجال تغذية المسافرين، بما في ذلك استخدام الأغذية الصحية الجاهزة، والمكملات الغذائية المناسبة للسفر، والتقنيات الذكية لتتبع النظام الغذائي، مع التركيز على سلوكيات الغذاء أثناء السفر الطويل؛ لأغراض دينية كالعمرة والحج، أو سياحية، أو مهنية.

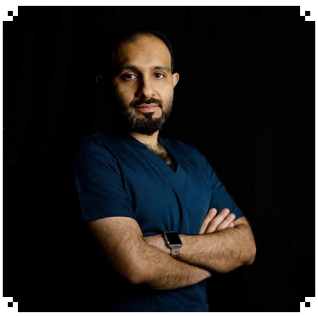
كما يعرض البحث كيفية التكيّف مع الظروف الخاصة أثناء السفر مثل تغير مواعيد الوجبات، والنوم والاستيقاظ، واضطراب الساعة البيولوجية والإيقاع اليومي الحيوي، وتحديات الوصول إلى أطعمة مغذية، وزيادة احتمالية الجفاف واضطرابات الجهاز الهضمي. ويقدّم مجموعة من التوصيات والأفكار العملية لبناء نظام غذائي متوازن وآمن قبل وأثناء السفر لفئات مختلفة من المسافرين تبعاً لحالتهم الصحية، والعمرية، والجنسية، والفسيولوجية.

كما يسلط الضوء على أهمية التوعية التغذوية للمسافرين من خلال تدخلات قائمة على الأدلة العلمية؛ لضمان راحة المسافرين، والحد من المخاطر الصحية، والنفسية، وتعزيز الأداء البدني لهم خلال الرحلة.

يسهم هذا البحث في تعزيز مفاهيم التغذية الوقائية والموجهة أثناء السفر، ويقدم حلولاً عملية تدعم السياسات الصحية والتوعوية، خصوصًا للجهات المعنية بتنظيم الحملات الموسمية كالحج والعمرة، وشركات الطيران والنقل، والمنظمات الصحية والشركات الغذائية.

# النموذج الغذائي الذي يستهدف مقاومة الأنسولين لعكس الأمراض المزمنة

## إعداد



## د/ ريان السليماني

دكتوراة في طب نمط الحياة - نائب رئيس مجتمع قليل الكربوهيدرات والتغذية الكيتونية والصيام المتقطع

المملكة العربية السعودية

# النموذج الغذائي الذي يستهدف مقاومة الأنسولين لعكس الأمراض المزمنة

## # مصادر الطاقة الرئيسية من الطعام

نحصل على الطاقة الأساسية لجسمنا من ثلاثة مصادر رئيسية في الغذاء:

* **البروتين (Protein)**
* **الدهون (Fat)**
* **الكربوهيدرات (Carbohydrates)**

## ## الطاحونة الأيضية (Metabolic Mill)

تشير «المطحنة الأيضية» إلى الشبكة المترابطة من المسارات الأيضية في الجسم، خاصة تلك التي تشمل تحلل الجلوكوز (Glycolysis)، دورة كريبس (Krebs cycle) المعروفة أيضًا باسم دورة حمض الستريك (citric acid cycle)، والتحويل المتبادل بين الكربوهيدرات والبروتينات والدهون. يتيح هذا النظام للجسم تكسير هذه المغذيات الكبيرة واستخدام مكوناتها لتوليد الطاقة وتخليق الجزيئات الأساسية.

## ## آلية تخزين الدهون

تتم عملية تخزين الدهون كالتالي:

* **الجلوكوز (Glucose)**
* **الأنسولين (Insulin)**
* **الخلايا (Glycolysis)**: حيث يتم استخدام الجلوكوز.
* **الجليكوجين (Glycogenesis)**: يتم تخزين الجلوكوز الزائد على شكل جليكوجين.
* **الدهون الثلاثية (Triglycerides)**: في عملية تسمى (de novo lipogenesis)، يتم تحويل الجلوكوز الزائد إلى دهون ثلاثية.

## ## التأثيرات الضارة لارتفاع السكر المزمن في الدم (Chronic Hyperglycemia)

إن استمرار ارتفاع مستوى السكر في الدم له آثار سلبية متعددة، منها:

* مقاومة الأنسولين (IR) والأمراض المزمنة المرتبطة بها.
* زيادة خطر الإصابة بالسرطان.
* الالتهاب المزمن.
* تسريع عملية الشيخوخة.
* مشاكل حب الشباب والبشرة.

* مقاومة هرمون الليبتين (Leptin resistance).
* الإدمان.
* زيادة بروتين C-التفاعلي (CRP).
* تغيير جزيئات الكوليسترول الضار (LDL glycation).
* مشاكل الأسنان المزمنة.
* إضعاف المناعة.
* اختلال التوازن الهرموني.

## المؤشر الجلايسيمي والحِمل الجلايسيمي (Glycemic Index and Glycemic Load)

* **المؤشر الجلايسيمي (Glycaemic Index - GI)**: هو مقياس يوضح مدى سرعة رفع الطعام لمستوى السكر في الدم.

* **GI منخفض**: أقل من 55.
* **GI متوسط**: 56-69.
* **GI مرتفع**: أكثر من 70.
* **الحِمل الجلايسيمي (Glycaemic Load - GL)**: يوضح مدى تأثير كمية معينة من الطعام على رفع مستوى الجلوكوز في الدم بعد تناولها.

* **GL منخفض**: أقل من 10.
* **GL متوسط**: 10-20.
* **GL مرتفع**: أكثر من 20.

## الأنسولين (Insulin)

الأنسولين هو هرمون ببتيدي تفرزه خلايا بيتا (ß cells) في جزر لانجرهانز بالبنكرياس. يحافظ على مستويات الجلوكوز الطبيعية في الدم عن طريق تسهيل امتصاص الجلوكوز الخلوي، وتنظيم أيض الكربوهيدرات والدهون والبروتين، وتعزيز انقسام الخلايا ونموها من خلال تأثيراته المحفزة للنمو (mitogenic effects).

## إفراز الأنسولين (Insulin's Release)

يتكون إفراز الأنسولين من مرحلتين:

* تتكون **المرحلة الأولى** من ارتفاع قصير يستمر حوالي 10 دقائق.
* تليها **المرحلة الثانية** التي تصل إلى حالة ثابتة بعد 2-3 ساعات.

يُعتقد على نطاق واسع أن تضاؤل إفراز الأنسولين في المرحلة الأولى هو أول عيب يمكن اكتشافه في وظيفة خلايا بيتا لدى الأفراد المعرضين للإصابة بمرض السكري من النوع الثاني، وأن هذا العيب يمثل

إلى حد كبير إرهاق خلايا بيتا بعد سنوات من التعويض عن مقاومة الأنسولين السابقة.

## وظائف الأنسولين (Insulin Function)

للأنسولين وظائف حيوية متعددة في الجسم، منها:

* خفض سكر الدم.
* امتصاص الجلوكوز داخل الخلايا (Intracellular uptake).
* تقليل تكسير البروتينات (Decrease proteolysis).
* تنظيم توتر العضلات الشريانية (Arterial muscle tone).
* تنظيم الصوديوم.
* تخزين الجلوكوز.
* تخليق الدهون الجديدة (De novo lipogenesis).
* تثبيط تكسير الدهون (Inhibit lipolysis).
* تقليل وإيقاف عملية الالتهام الذاتي (Autophagy).
* تقليل وإيقاف عملية تكون الكيتون (Ketosis).
* تثبيط هرمون الجلوكاجون (Glucagon).

## مسار إشارات الأنسولين (Insulin Signaling Pathway)

مسار إشارات الأنسولين أشبه بسلسلة تفاعلات داخل خلاياك تساعد جسمك على استخدام وتخزين الطاقة من الطعام:

* **وصول الأنسولين (Insulin Arrives)**: بعد تناول الطعام، يطلق البنكرياس الأنسولين في مجرى الدم.

* **الأنسولين يرتبط بالمستقبل (Insulin Binds to Receptor)**: ينتقل الأنسولين إلى الخلايا المستهدفة (مثل خلايا العضلات والدهون والكبد) ويرتبط ببروتين معين على سطحها يسمى «مستقبل الأنسولين». تخيل الأمر كمفتاح يدخل في قفل.

* **تنشيط المستقبل (Receptor Activation)**: عندما يرتبط الأنسولين، يتغير شكل مستقبل الأنسولين ويصبح نشطًا. يتضمن هذا التنشيط عملية تسمى «الفسفرة الذاتية" (autophosphorylation)، حيث يضيف المستقبل مجموعات فوسفات إلى نفسه.

* **نقل الإشارة (IRS Proteins)**: يقوم مستقبل الأنسولين النشط بعد ذلك بتجنيد وفسفرة بروتينات أخرى داخل الخلية، بشكل رئيسي عائلة من بروتينات «ركيزة مستقبل الأنسولين" (Insulin Receptor Sub-strate - **IRS** proteins). تعمل هذه البروتينات كمحطات ترحيل حاسمة للإشارة.

* **تنشيط مسارين رئيسيين (Two Main Pathways Activated)**: تعمل بروتينات IRS المفسفرة كمواقع

ربط لجزيئات الإشارة الأخرى، مما يؤدي إلى تنشيط «فرعين» رئيسيين للمسار:

*** **مسار PI3K/Akt (لأغلب التأثيرات الأيضية)**:**

* تُنشط بروتينات IRS إنزيمًا يسمى **PI3K (PI3-kinase)**.
* ينتج PI3K بعد ذلك إشارة دهنية خاصة، والتي تُنشط إنزيمًا آخر مهمًا يسمى **Akt** (المعروف أيضًا باسم Protein Kinase B أو PKB).
* للـ Akt النشط العديد من التأثيرات:
* **امتصاص الجلوكوز (Glucose Uptake)**: يعزز حركة ناقلات الجلوكوز (GLUT4، خاصة في خلايا العضلات والدهون) من داخل الخلية إلى غشاء الخلية. تعمل هذه الناقلات كـ «أبواب»، مما يسمح للجلوكوز بالدخول إلى الخلية من مجرى الدم.
* **تخليق الجليكوجين (Glycogen Synthesis)**: ينشط الإنزيمات التي تحول الجلوكوز إلى جليكوجين (شكل مخزن من الجلوكوز) في الكبد والعضلات.
* **تخليق البروتين ونمو الخلايا (Protein Synthesis & Cell Growth)**: يلعب أيضًا دورًا في تعزيز بناء البروتينات ونمو الخلايا.

*** **مسار Ras/MAPK (للنمو وتعبير الجينات)**:**

* يمكن لبروتينات IRS (وبروتينات محولة أخرى) أيضًا تنشيط **مسار Ras/MAPK**.
* يشارك هذا المسار بشكل أكبر في تنظيم التعبير الجيني ونمو الخلايا وتمايزها.
* **الاستجابات الخلوية (Cellular Responses)**: تؤدي هذه المسارات النشطة إلى استجابات خلوية مختلفة تساعد في إدارة سكر الدم والطاقة لديك:
* يدخل الجلوكوز الخلايا ويستخدم للطاقة أو يخزن.
* يتم تصنيع الجليكوجين (الجلوكوز المخزن).
* يمكن تعزيز تخليق الدهون.
* يزداد تخليق البروتين.
* يتم تثبيط إنتاج الجلوكوز من قبل الكبد.

* **إنهاء الإشارة (Signal Termination)**: بمجرد أن ينتهي دور الأنسولين، يتم إيقاف المسار بعناية بواسطة إنزيمات مختلفة (phosphatases) التي تزيل مجموعات الفوسفات، مما يعيد الخلية إلى حالتها الطبيعية. وهذا يضمن عدم استجابة الخلية بشكل مفرط للأنسولين ويساعد في الحفاظ على توازن سكر الدم المناسب.

## مقاومة الأنسولين (Insulin Resistance)

تحدث مقاومة الأنسولين عندما لا تستجيب خلايا جسمك بشكل صحيح للأنسولين لوجود كمية كبيرة منه. تخيل الأمر كمفتاح (الأنسولين) يحاول فتح قفل (استجابة الخلية)، لكن القفل «لزج» أو عالق جزئيًا. إليك كيف يحدث ذلك ضمن مسار إشارات الأنسولين:

* **الأنسولين لا يزال يصل (في البداية)**: تمامًا كالمعتاد، يُفرز الأنسولين من البنكرياس وينتقل إلى الخلايا.
* **الأنسولين يحاول الارتباط بالمستقبل**: لا يزال الأنسولين يحاول الارتباط بمستقبله على سطح الخلية. قد يحدث هذا الارتباط الأولي، لكن **جودة** الإشارة أو تنشيط المستقبل قد يكون منخفضًا في بعض الحالات.
* **"القفل اللاصق» (ضعف تنشيط/إشارة المستقبل)**: هنا غالبًا ما تبدأ المشكلة. حتى لو ارتبط الأنسولين، فإن مستقبل الأنسولين أو الخطوة التالية مباشرة في السلسلة (بروتينات IRS) لا يتم تنشيطها أو «فسفرتها» بالكامل كما ينبغي.
* **تقليل فسفرة بروتين IRS**: المشكلة الأكثر شيوعًا هي أن بروتينات IRS (ركيزة مستقبل الأنسولين)، وهي محطات ترحيل حاسمة، إما لا تحصل على ما يكفي من مجموعات الفوسفات الملتصقة بها، أو يتم تعديلها بطريقة تمنعها من الإشارة بفعالية. تخيل عداء تتابع يحصل على العصا، لكن أربطة حذائه مربوطة ببعضها، مما يجعل من الصعب تمريرها.
* **الالتهاب والإجهاد**: الالتهاب المزمن منخفض الدرجة، الأحماض الدهنية الحرة الزائدة (من أنظمة غذائية معينة)، والإجهاد الخلوي يمكن أن تنشط مسارات أخرى تتداخل مع إشارات الأنسولين. يمكن لهذه المسارات أن تضيف أنواعًا *مختلفة* من مجموعات الفوسفات إلى بروتينات IRS (أو جزيئات إشارة أخرى)، مما يجعلها غير مستجيبة أو حتى مثبطة لإشارة الأنسولين.
* **تعطل نقل الإشارة (Broken Signal Relay)**: نظرًا لأن بروتينات IRS لا يتم تنشيطها بشكل صحيح، لا يمكنها تجنيد وتنشيط اللاعبين الرئيسيين التاليين في المسار بفعالية، خاصة PI3K ثم Akt.
* **تقليل تنشيط Akt**: مع تفعيل أقل (أو عدم وجود) لـ Akt، لا تحدث التأثيرات الحاسمة اللاحقة بكفاءة.
* **فتح أبواب جلوكوز أقل (Fewer Glucose Doors Open)**: نظرًا لأن Akt لا يعمل بشكل جيد، فإن عدد أقل من ناقلات الجلوكوز GLUT4 تنتقل إلى سطح الخلية. هذه الناقلات تشبه «الأبواب» التي تسمح للجلوكوز بالدخول إلى الخلية. مع فتح أبواب أقل، يعاني الجلوكوز لدخول الداخل.
* **الجلوكوز يبقى في الدم (Glucose Stays in Blood)**: نتيجة لذلك، يبقى الجلوكوز في مجرى الدم بدلاً من دخول الخلايا للحصول على الطاقة أو التخزين.
* **البنكرياس يعمل فوق طاقته (Pancreas Works Overtime)**: يستشعر البنكرياس ارتفاع سكر الدم هذا ويحاول التعويض عن طريق إنتاج *المزيد* من الأنسولين. لهذا السبب غالبًا ما يكون لدى الأشخاص الذين يعانون من مقاومة الأنسولين مستويات أنسولين عالية في البداية.

* **دورة مفرغة (Vicious Cycle)**: مع مرور الوقت، يمكن أن يؤدي هذا الطلب المستمر إلى إرهاق البنكرياس، مما يؤدي إلى انخفاض إنتاج الأنسولين، وفي النهاية إلى مرض السكري من النوع 2 إذا لم تتم معالجة المقاومة.

باختصار، مقاومة الأنسولين هي عطل أو «لزوجة» في نقطة واحدة أو أكثر في سلسلة الإشارات *بعد* ارتباط الأنسولين بمستقبله، مما يمنع الخلية من الاستجابة بفعالية لرسالة الأنسولين لأخذ الجلوكوز.

## أعراض مقاومة الأنسولين (Symptoms of IR)

* الرغبة الشديدة في السكر.
* التعب والإرهاق.
* الجوع طوال الوقت.
* زيادة الدهون، خاصة في منطقة البطن.
* كثرة التبول.
* العطش طوال الوقت.
* تنميل الأطراف.
* ضبابية الدماغ.
* بقع داكنة مميزة على الجلد.
* مشاكل في الرؤية.
* ارتفاع طفيف في ضغط الدم.

## محفزات الأنسولين (Triggers of Insulin)

* السكريات.
* الكربوهيدرات المكررة والمعالجة.
* تكرار تناول الطعام.
* التوتر وقلة النوم الجيد.
* البروتين عالي المحتوى.
* المضافات الغذائية الصناعية.
* الدهون المتحولة المهدرجة والمصنعة.
* بعض الأدوية.
* نقص بعض الفيتامينات.
* بدائل السكر الصناعية.

## مقاومة الأنسولين والأمراض المزمنة (IR and Chronic Diseases)

ترتبط مقاومة الأنسولين بالعديد من الأمراض المزمنة، منها:

* السمنة.
* السكري من النوع الثاني (T2DM).
* ارتفاع ضغط الدم (Hypertension).
* اضطراب دهون الدم (Dyslipidaemia).
* متلازمة الأيض (Metabolic syndrome - syndrome X).
* مرض الكبد الدهني غير الكحولي (NAFLD).
* متلازمة تكيس المبايض (PCOS).
* انقطاع التنفس الانسدادي أثناء النوم (OSA).
* الالتهاب المزمن.
* سوء الامتصاص الخلوي.
* مرض الشريان التاجي (CHD).
* جلطات الدم.
* مرض باركنسون.
* مرض الزهايمر.

## إصلاح وعكس مقاومة الأنسولين (Fixing and Reversing IR)

لتحسين وعكس مقاومة الأنسولين، يمكن اتباع الخطوات التالية:

* نظام غذائي منخفض الكربوهيدرات (نظام الكيتو منخفض الكربوهيدرات جدًا).
* تقليل تكرار تناول الطعام (الصيام المتقطع).
* الأنشطة البدنية.
* إدارة التوتر والنوم الجيد.
* تجنب السكريات والكربوهيدرات المكررة.
* استخدام منظمات طبيعية لسكر الدم.
* تجنب الزيوت المهدرجة والمكررة والمصنعة.
* الانتباه للكربوهيدرات غير الصحية الخفية.
* تجنب المواد التي ترفع الأنسولين (insulinemic substances).

# Nutritional Counseling to Improve Quality of Life: Evidence-Based Approaches in Therapeutic Nutrition

## إعداد

## د/ سوزان طامي

استشاري الغذاء والتغذية -أستاذ علوم التغذية المساعد

جامعة الملك فيصل - الاحساء

**المملكة العربية السعودية**

# Nutritional Counseling to Improve Quality of Life: Evidence-Based Approaches in Therapeutic Nutrition

## Introduction

Nutritional counseling (NC) is a dynamic, individualized process in which registered dietitians collaborate with patients to evaluate habitual dietary intake and identify necessary modifications. As an integral component of therapeutic care, NC delivers personalized nutrition strategies that address specific health conditions and support overall well-being. Therapeutic nutrition has demonstrated considerable potential to enhance quality of life (QoL) by improving physical functionality, alleviating symptoms, and supporting mental and emotional health.

## Mechanisms Linking Nutrition to Quality of Life

Adequate nutrition underpins essential physiological functions such as muscle maintenance, immune response, and energy production. Inadequate intake or malnutrition can lead to fatigue, muscle waste, and increased infection risk—factors that markedly diminish QoL. In contrast, NC has been shown to preserve body weight and physical function, notably in populations with conditions like systemic immunoglobulin light-chain (AL) amyloidosis. Additionally, nutritional interventions can positively impact psychological well-being by improving mood and cognitive health through targeted nutrient intake. For example, omega-3 fatty acids and micronutrients such as folate have been associated with reduced symptoms of depression and anxiety. Customized dietary plans empower individuals, improve self-management, and reduce health-related distress, all of which contribute to improved QoL.

## Evidence-Based Approaches in Therapeutic Nutrition

In chronic disease management, including conditions such as diabetes, cardiovascular disease, and inflammatory bowel disorders, NC plays a pivotal role. Nutritional strategies aid in controlling metabolic parameters like blood glucose, blood pressure, and systemic inflammation. Clinical research supports the efficacy of structured NC interventions in enhancing both clinical outcomes and QoL. For instance, low-FODMAP diets guided by dietitians have shown benefits in managing symptoms of irritable bowel syndrome (IBS) and improving patients' health-related QoL. Evidence from randomized trials and meta-analyses emphasizes the value of behavioral techniques (e.g., motivational interviewing, goal-setting, and self-monitoring) within NC, which significantly boost

dietary adherence and QoL outcomes.

Among oncology patients, malnutrition resulting from side effects such as nausea and anorexia is a frequent challenge. NC in this context, including tailored meal planning and supplementation, helps counteract weight loss, sustain energy levels, and preserve lean body mass. These outcomes contribute to reduced treatment toxicity and maintained physical capacity, thereby enhancing QoL. Similarly, early nutritional intervention in hospitalized or chronically ill patients, whether through counseling alone or combined with oral supplements, has been linked to fewer complications and improved recovery trajectories.

Patients living with chronic illnesses such as type 2 diabetes or heart disease often experience reduced QoL due to physical limitations, symptom burdens, and emotional challenges. Individualized nutritional approaches can help mitigate symptoms, slow disease progression, and enhance psychosocial health. Diet patterns like the Mediterranean diet have been particularly associated with reduced rates of depression and anxiety, underscoring the interplay between nutrition and mental well-being.

Emerging evidence from the field of nutritional psychiatry underscores the importance of the gut-brain axis as a mediator between diet and mental health. Key nutrients, including omega-3 fatty acids, B vitamins, and probiotics, play important roles in mood regulation and cognitive performance. Clinical trials have demonstrated that whole-food-based dietary interventions can significantly reduce depressive symptoms. As diet quality directly influences perceived QoL, it serves both as a mediator and a modifiable factor in psychological well-being.

**Implementing Nutritional Counseling in Clinical Practice**

The ADIME model—comprising Assessment, Diagnosis, Intervention, Monitoring, and Evaluation—offers a systematic framework for delivering comprehensive NC. This approach ensures that each step in a patient's nutritional care plan is evidence-based and outcome-driven, supporting individualized health goals.

Incorporating QoL as a primary outcome in NC programs is essential. Clinicians are encouraged to use validated tools such as the SF-36 or WHOQOL-BREF to track changes in physical, emotional, and social well-being resulting from dietary interventions. These metrics allow for ongoing adjustment and optimization of care strategies.

## Challenges and Future Directions

Despite its proven benefits, the implementation of NC faces several challenges, including limited access to qualified nutrition professionals, cultural dietary practices, and socioeconomic barriers. To address these issues, healthcare systems must invest in culturally competent, community-based programs and advocate for policy reforms that improve access to nutrition services.

Integrating NC within interdisciplinary healthcare teams significantly enhances care quality. Collaborative efforts between dietitians, physicians, nurses, psychologists, and other providers facilitate comprehensive, patient-centered care. Such coordination has been shown to increase adherence to dietary recommendations and improve QoL outcomes.

## Conclusion

Nutritional counseling is a cornerstone of therapeutic nutrition with profound implications for improving quality of life across a wide spectrum of patient populations. When guided by evidence-based frameworks like ADIME and delivered through multidisciplinary collaboration, NC becomes a powerful tool in achieving better health outcomes. Addressing current barriers to implementation will further solidify the role of NC in modern clinical practice, ultimately leading to more holistic and effective patient care.

## References:

Aprile, G., Basile, D., Giaretta, R., Schiavo, G., La Verde, N., Corradi, E., Monge, T., Agustoni, F., & Stragliotto, S. (2021). The Clinical Value of Nutritional Care before and during Active Cancer Treatment. Nutrients, 13(4), 1196. https://doi.org/10.3390/nu13041196

Bauer, K., Liou, D., Sokolik, C. (2011). Nutrition Counseling and Education Skill Development. Cengage Learning. ISBN 978-1-133-70807-0.

Boyle, M. A. (2016). Community Nutrition in Action: An Entrepreneurial Approach. Cengage Learning. ISBN 978-1-305-63799-3.

DeBruyne, L., Pinna, K., Whitney, E. (2011). Nutrition and Diet Therapy. Cengage Learning. ISBN 978-1-133-71550-4.

Diener, E., & Chan, M. Y. (2011). Happy people live longer: Subjective well-being contributes to health and longevity. Applied Psychology: Health and Well-Being, 3(1), 1-43. https://doi.org/10.1111/j.1758-0854.2010.01045.x

Jacka, F. N., O'Neil, A., Opie, R., Itsiopoulos, C., Cotton, S., Mohebbi, M., ... & Berk, M. (2017). A randomized controlled trial of dietary improvement for adults with major depression (the 'SMILES' trial). BMC Medicine, 15(1), 23. https://

doi.org/10.1186/s12916-017-0791-y

Kaur, H., Singla, N., & Jain, R. (2021). Role of Nutrition Counseling and Lifestyle Modification in Managing Prediabetes. Food and Nutrition Bulletin, 42(4), 584–596. https://doi.org/10.1177/03795721211025434

Krzywon, A., Kotylak, A., Cortez, A. J., Mrochem-Kwarciak, J., Składowski, K., & Rutkowski, T. (2023). Influence of nutritional counseling on treatment results in patients with head and neck cancers. Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.), 116, 112187. https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112187

Lassale, C., Batty, G. D., Baghdadli, A., Jacka, F., Sánchez-Villegas, A., Kivimäki, M., & Akbaraly, T. (2019). Healthy dietary indices and risk of depressive outcomes: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Molecular Psychiatry, 24, 965–986. https://doi.org/10.1038/s41380-018-0237-8

Mahan, K., Raymond, J. L. (2016). Krause's Food & the Nutrition Care Process. Elsevier Health Sciences. ISBN 978-0-323-34076-2.

Mozaffarian, D., Rosenberg, I., & Uauy, R. (2018). History of modern nutrition science—implications for current research, dietary guidelines, and food policy. BMJ, 361, k2392. https://doi.org/10.1136/bmj.k2392

Nelms, M., Sucher, K. (2015). Nutrition Therapy and Pathophysiology. Cengage Learning. ISBN 978-1-305-44600-7.

Ravasco, P., Monteiro-Grillo, I., Marques Vidal, P., & Camilo, M. E. (2005). Impact of nutrition on outcome: A prospective randomized controlled trial in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. Head & Neck, 27(8), 659-668. https://doi.org/10.1002/hed.20221

Sofi, F., Abbate, R., Gensini, G. F., & Casini, A. (2010). Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: An updated systematic review and meta-analysis. The American Journal of Clinical Nutrition, 92(5), 1189-1196. https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.29673

Staudacher, H. M., Whelan, K., Irving, P. M., & Lomer, M. C. E. (2017). Comparison of symptom response following advice for a diet low in fermentable carbohydrates (FODMAPs) versus standard dietary advice in patients with irritable bowel syndrome. Journal of Human Nutrition and Dietetics, 30(3), 263-275. https://doi.org/10.1111/jhn.12428

Wolever, R. Q., Simmons, L. A., Sforzo, G. A., Dill, D., Kaye, M., Bechard, E. M., ... & Yang, N. (2010). A systematic review of the literature on health and wellness coaching: defining a key behavioral intervention in healthcare. Global Advances in Health and Medicine, 2(4), 38–57. https://doi.org/10.7453/gahmj.2013.042

# التطبيقات العملية لأساليب التنظيم الغذائي للمشكلات العقلية والسلوكية لدى الأطفال

## إعداد

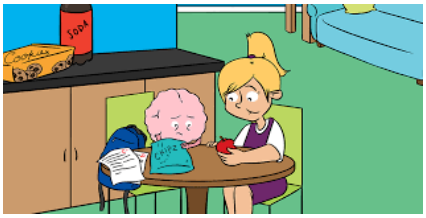
**د/ منى الأمير**

اخصائي اول غذء وتغذية علاجي واعادة تاهيل

مستشفي العيون التخصصي بالظهران

**المملكة العربية السعودية**

# Dietary Management Techniques For children's mental & behavior health



**WHO – leading disease burden in high income countries, depression could be one of the top health concerns in the world by 2030.**

**▪ 1 in 20 people diagnosed depressed in Britain ▪ It is estimated that each year, 1 in 5 people personally experience a mental health problem. Mental health is complex and it is now thought that nutrition is as important to mental health as it is to heart health. Diet is often used as an adjunct to other forms of treatment, but evidence supports that nutrition could be a front-line approach to conditions like depression, mood disorders, and anxiety. Symptoms differ for different people. Increasingly, researchers are concluding that the diets of people with mental health disorders are lacking in key nutrients for brain health. And they're finding that replenishing these nutrients can play an important role in treating those disorders a healthful diet can improve mental health and help treat or prevent certain mental health problem**

**المحاور :**

1.تعريف ومفهوم الغذاء والتغذية في الصحة العقلية والتفسية للأطفال.

2.أهمية التغذية للصحة العقلية والدماغ للأطفال .

3.مناقشة دراسات حديثة حول التغذية وصحة العقل .

4.أهم العناصر الغذائية للصحة العقلية .

5.أنواع الحميات الغذائية للصحة العقلية ..

6.الحميات الغذائية لبعض الأمراض العقلية ..

## Summary of Techniques

| Technique | Application | Targeted Issues | Notes |
|---|---|---|---|
| Elimination Diets | Remove additives, allergens | ADHD, irritability | Track & reintroduce foods |
| Omega-3 Fatty Acids | Fish oil, flaxseed supplementation | Mood, aggression, ADHD | Daily intake recommended |
| Balanced Macronutrients | Protein, fiber, healthy fats at meals | Mood, focus | Avoid blood sugar spikes |
| Micronutrient Optimization | Check iron, zinc, B-vitamins | Fatigue, mood | Use lab results to guide |
| Gut Health & Probiotics | Add yogurt, kefir, fiber | Mood, behavior | Supports gut-brain connection |
| Reduce Sugar/Processed | Limit sugary/junk foods | Hyperactivity, mood swings | Swap with whole foods |
| Food Journal & Behavior Log | Track meals and behaviors | All behavior concerns | Customize interventions |

## References:

1. Pelsser, L. M., Frankena, K., Toorman, J., & Rodrigues Pereira, R. (2020). The impact of a few-foods diet on ADHD: A meta-analysis. Journal of Attention Disorders, 24(6), 818–828.

2. Cheng, H. L., Costarelli, V., & Lam, Y. Y. (2021). Omega-3 supplementation in children with ADHD and autism spectrum disorders. Nutrients, 13(4), 1115.

3. Rucklidge, J. J., Eggleston, M. J., Darling, K., et al. (2022). Broad-spectrum micronutrient supplementation improves emotional regulation in children with ADHD. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 63(4), 415–427.

4. Stinson, L. F., et al. (2023). Gut microbiota and neurodevelopment: Probiotic effects on child behavior. Frontiers in Psychiatry, 14, 987654.

5. Zhang, Y., Liu, C., et al. (2023). Consumption of ultra-processed foods and mental health in children. The Lancet Child & Adolescent Health, 7(2), 123–130.

**Summary Report:**

**Dietary Management Techniques for Children's Mental & Behavioral Health**

Compiled from peer-reviewed studies (2020–2024)

**Elimination Diets and ADHD**

- **Study Title:** The Impact of a Few-Foods Diet on Symptoms of ADHD: A Meta-Analysis
- **Journal:** Journal of Attention Disorders (2020)
- **Key Findings:**
- A restricted diet reduced ADHD symptoms in 60–70% of cases.
- Strongest effects seen in children under age 10.

**Implication:** Personalized elimination diets could be a non-pharmacological option for managing ADHD

**Omega-3 Fatty Acids for Behavior and Mood**

- **Study Title:** Omega-3 Supplementation in Children with ADHD and Autism Spectrum Disorders
- **Journal:** Nutrients (2021)
- **Key Findings:**
- Omega-3s (especially EPA) helped reduce aggression, impulsivity, and emotional volatility.
- Combined use with behavioral therapy yielded better outcomes.
- **Implication:** Supplementation may complement traditional therapy, particularly for children with mood instability.

**Micronutrient Supplementation**

- **Study Title:** Broad-Spectrum Micronutrient Supplementation Improves Emotional Regulation in Children with ADHD
- **Journal:** Journal of Child Psychology and Psychiatry (2022)
- **Key Findings:**
- Zinc, magnesium, iron, and B-vitamins improved mood regulation and reduced disruptive behaviors.

- No adverse effects were reported with monitored supplementation.
- **Implication:** Nutrient repletion may help regulate neurotransmitter systems and reduce behavioral symptoms.

**Gut Health and the Microbiome**

- **Study Title:** Gut Microbiota and Neurodevelopment: Probiotic Effects on Child Behavior
- **Journal:** Frontiers in Psychiatry (2023)
- **Key Findings:**
- Children given daily probiotics showed reduced anxiety and improved behavior.
- Changes in gut bacteria correlated with reduced cortisol and inflammation.
- **Implication:** Gut-brain health plays a meaningful role in emotional regulation.

**Ultra-Processed Foods and Mental Health**

- **Study Title:** Consumption of Ultra-Processed Foods and Mental Health in Children
- **Journal:** The Lancet Child & Adolescent Health (2023)
- **Key Findings:**
- High consumption of processed foods increased risk of depression, anxiety, and aggression.
- Diets high in fiber and whole foods correlated with improved outcomes.
- **Implication:** Reducing ultra-processed food intake is a public health priority for children's mental well-being.

**Conclusion**

Emerging evidence suggests that strategic dietary changes—particularly elimination diets, omega-3 supplementation, micronutrient optimization, and gut health support—can play a significant role in managing mental and behavioral health challenges in children. These approaches are most effective when personalized and combined with clinical support.

## References

Pelsser, L. M., Frankena, K., Toorman, J., & Rodrigues Pereira, R. (2020). The impact of a few-foods diet on ADHD: A meta-analysis. *Journal of Attention Disorders*, 24(6), 818–828.

Cheng, H. L., Costarelli, V., & Lam, Y. Y. (2021). Omega-3 supplementation in children with ADHD and autism spectrum disorders. *Nutrients*, 13(4), 1115.

Rucklidge, J. J., Eggleston, M. J., Darling, K., et al. (2022). Broad-spectrum micronutrient supplementation improves emotional regulation in children with ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 63(4), 415–427.

Stinson, L. F., et al. (2023). Gut microbiota and neurodevelopment: Probiotic effects on child behavior. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 987654.

Zhang, Y., Liu, C., et al. (2023). Consumption of ultra-processed foods and mental health in children. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 7(2), 123–130.

# دور مضادات الأكسدة و علاقتها بالصحة العامة

## إعداد

**أ.د/ امانى محمد بسيونى**

أستاذ الكيمياء الحيوية مشرف على قسم التغذية

بكلية الزراعة بجامعة بني سويف

**جمهورية مصر العربية**

# دور مضادات الأكسدة و علاقتها بالصحة العامة

**- مضادات الاكسدة:**

مضادات الأكسدة هي جزيئات تساعد على تحييد أو مواجهة الآثار الضارة للجذور الحرة في الجسم. الجذور الحرة هي جزيئات غير مستقرة يمكن أن تسبب الإجهاد التأكسدي، مما يؤدي إلى تلف الخلايا وربما الإصابة بأمراض مختلفة. تلعب مضادات الأكسدة دورًا حاسمًا في الحفاظ على الصحة العامة. يمكن لنظام غذائي غني بمضادات الأكسدة أن يساعد في الحماية من الأمراض المزمنة.

**- الأمراض المستعصية او المزمنة:**

الأمراض المستعصية، والمعروفة أيضًا بالأمراض المزمنة أو المميتة، هي حالات طبية لا يمكن شفاؤها تمامًا بالعلاجات الطبية الحالية. ورغم إمكانية السيطرة على الأعراض وتحسين جودة الحياة في كثير من الأحيان، إلا أن المرض الأساسي يبقى قائمًا

**السبب الرئيسي لمعظم الأمراض هو الأكسدة والجذور الحرة.**

***الأكسدة**

الأكسدة تفاعل كيميائي يتضمن فقدان الإلكترونات، مما يؤدي غالبًا إلى تكوين الجذور الحرة. إنها عملية طبيعية تحدث بطرق مختلفة، منها:

**التمثيل الغذائى:** يمكن أن تحدث الأكسدة كناتج ثانوي لعمليات التمثيل الغذائى داخل الجسم.

**العوامل البيئية:** يمكن أن يؤدي التعرض للتلوث والأشعة فوق البنفسجية والتدخين إلى تحفيز عملية الأكسدة.

**النظام الغذائي:** بعض الأطعمة، وخاصةً تلك الغنية بالمكونات المصنعة والدهون غير الصحية.

***الجذور الحرة**

الجذور الحرة هي جزيئات غير مستقرة ذات إلكترونات غير متزاوجة، مما يجعلها شديدة التفاعل. يمكن أن تسبب إجهادًا تأكسديًا، و يعرف الإجهاد التأكسدي هو حالة عدم توازن بين إنتاج الجذور الحرة وآليات الدفاع المضادة للأكسدة في الجسم. يمكن أن يؤدي هذا الإجهاد إلى تلف الخلايا والأنسجة، وربما يساهم في تطور الأمراض المزمنة  مما يؤدي إلى إتلاف الخلايا والبروتينات والحمض النووي.

**-الأمراض المرتبطة بالأكسدة والجذور الحرة:**

الأمراض العصبية التنكسية: ألزهايمر، وباركنسون، والتصلب الجانبي الضموري
السرطان: يمكن أن يُسهم الإجهاد التأكسدي في تطور السرطان وتفاقمه
أمراض القلب والأوعية الدموية: تصلب الشرايين، وقصور القلب
الأمراض الالتهابية المزمنة: التهاب المفاصل الروماتويدي، ومرض الانسداد الرئوي المزمن.

**- الإنزيمات والوقاية من الأمراض المزمنة:**

تلعب بعض الإنزيمات في الجسم دورًا حاسمًا في الوقاية من الأمراض المزمنة من خلال:

**إزالة السموم من المواد الضارة:** تساعد إنزيمات مثل الجلوتاثيون إس-ترانسفيراز على إزالة السموم.

**تقليل الإجهاد التأكسدي:** تعمل إنزيمات مضادات الأكسدة مثل سوبر أكسيد ديسميوتاز، والكاتالاز، وغلوتاثيون بيروكسيديز على تحييد الجذور الحرة.

**تنظيم الالتهاب:** تعمل إنزيمات مثل سيكلوأوكسجيناز (COX) وليبوكسيجيناز (LOX) على تعديل الاستجابات الالتهابية.

**الحفاظ على التوازن الخلوي:** تساعد الإنزيمات المشاركة في إصلاح الحمض النووي، وطي البروتينات، واستقلاب الخلايا في الحفاظ على صحة الخلايا.

**دعم وظيفة الإنزيمات:**

**التغذية:** تناول كميات كافية من العناصر الغذائية الأساسية، مثل الفيتامينات والمعادن، يدعم وظيفة الإنزيمات.

**نمط الحياة:** ممارسة الرياضة بانتظام، وإدارة التوتر، والحصول على قسط كافٍ من النوم، كلها عوامل تدعم نشاط الإنزيمات.

**-المركبات النشطة بيولوجيًا:**

المركبات النشطة بيولوجيًا هي جزيئات موجودة في الأطعمة والنباتات وغيرها من المصادر الطبيعية، ولها تأثيرات بيولوجية على الكائنات الحية. ويمكنها:

**تعزيز الصحة:** تحسين الصحة العامة، والوقاية من الأمراض.

**علاج الأمراض:** إدارة الأعراض أو تخفيفها.

**- مصادر المركبات النشطة بيولوجيًا:**

توجد المركبات النشطة بيولوجيًا في مصادر طبيعية متنوعة، منها:

**الفواكه:** التوت، والحمضيات، والتفاح
**الخضراوات:** الخضراوات الورقية، والبروكلي، والفلفل الحلو
**الحبوب الكاملة:** الأرز البني، والكينوا، والشوفان
**البقوليات:** الفاصوليا، والعدس، والبازلاء
المكسرات والبذور: اللوز، والجوز، وبذور الشيا
الأعشاب والتوابل: الكركم، والزنجبيل، والقرفة

الشاي: الشاي الأخضر، والشاي الأسود
الكاكاو: الشوكولاتة الداكنة
الأطعمة المخمرة: الكيمتشي، ومخلل الملفوف، والكفير
الزيوت الصحية؛ زيت الزيتون البكر الممتاز.

**-التأثيرات البيولوجية للمركبات النشطة بيولوجيًا:**

للمركبات النشطة بيولوجيًا تأثيرات مفيدة متعددة على الجسم، منها:

نشاط مضاد للأكسدة: تحييد الجذور الحرة، وتقليل الإجهاد التأكسدي.

تأثيرات مضادة للالتهابات: تقليل الالتهاب، وتحسين الأمراض المزمنة.

صحة القلب والأوعية الدموية: خفض ضغط الدم، ومستويات الكوليسترول، وخطر الإصابة بأمراض القلب.

الوقاية من السرطان: فوائد محتملة للحد من خطر الإصابة بالسرطان وتحسين نتائج العلاج.

تأثيرات وقائية للأعصاب: فوائد محتملة للوظائف الإدراكية والأمراض العصبية التنكسية.

تأثيرات مضادة للميكروبات: تثبيط نمو مسببات الأمراض، ودعم جهاز المناعة.

**-أمثلة على المركبات النشطة بيولوجيًا:**

**المركبات الفينولية:**

المركبات الفينولية هي فئة من الجزيئات النشطة بيولوجيًا الموجودة في النباتات، والمعروفة بفوائدها الصحية المحتملة. وقد ثبت أنها:

نشاط مضاد للأكسدة: تحييد الجذور الحرة، وتقليل الإجهاد التأكسدي.

تأثيرات مضادة للالتهابات: تعديل الاستجابات الالتهابية، وتقليل الالتهاب المزمن.

نشاط مضاد للميكروبات: تثبيط نمو مسببات الأمراض.

تأثيرات مضادة للسرطان: فوائد محتملة للحد من خطر الإصابة بالسرطان وتحسين نتائج العلاج.

أمثلة على المركبات الفينولية:

الفلافونويدات

كيرسيتين: موجود في التفاح والبصل والتوت.
كاتيشين: موجود في الشاي الأخضر.
أنثوسيانين: موجود في التوت والعنب.
الأحماض الفينولية

أحماض الهيدروكسي سينامك: موجودة في القهوة والفواكه والخضراوات.
أحماض الهيدروكسي بنزويك: موجودة في التوت والشاي.
اللجنين
سيكويزولاريسيريزينول: موجود في بذور الكتان
ماتايريزينول: موجود في بذور السمسم
مركبات فينولية أخرى
الكركمين: موجود في الكركم
حمض الإيلاجيك: موجود في التوت والرمان

**الفلافونويدات:**

الفلافونويدات هي فئة من المركبات النباتية المعروفة بفوائدها الصحية المحتملة. لقد ثبت أنها:

نشاط مضاد للأكسدة: تحييد الجذور الحرة، وتقليل الإجهاد التأكسدي

تأثيرات مضادة للالتهابات: تعديل الاستجابات الالتهابية

صحة القلب والأوعية الدموية: تحسين وظيفة الأوعية الدموية، وخفض ضغط الدم

تأثيرات مضادة للسرطان: فوائد محتملة للحد من خطر الإصابة بالسرطان

أمثلة على الفلافونويدات

كيرسيتين: موجود في التفاح والبصل والتوت
كاتيشين: موجود في الشاي الأخضر
أنثوسيانين: موجود في التوت والعنب
فلافانول: موجود في الكاكاو والشاي والتفاح

**الكاروتينات :**

الكاروتينات هي أصباغ موجودة في الفواكه والخضراوات، والمعروفة بفوائدها الصحية المحتملة. لقد ثبت أنها:

**نشاط مضاد للأكسدة:** تحييد الجذور الحرة، وتقليل الإجهاد التأكسدي
**تأثيرات مضادة للالتهابات:** تعديل الاستجابات الالتهابية
**دعم الجهاز المناعي:** تعزيز وظيفة المناعة
**صحة العين:** الحماية من الضمور البقعي المرتبط بالعمر

### أمثلة على الكاروتينات

بيتا كاروتين: موجود في البطاطا الحلوة والجزر والخضراوات الورقية الداكنة

الليكوبين: موجود في الطماطم والبطيخ والجريب فروت الوردي

لوتين: موجود في الخضراوات الورقية والبيض

زياكسانثين: موجود في الخضراوات الورقية والذرة

**البريبايوتكس:**

البريبايوتكس هي ألياف غير قابلة للهضم تُغذي بكتيريا الأمعاء النافعة، مما يُعزز صحة ميكروبيوم الأمعاء. لقد ثبت أنها:

تدعم صحة الأمعاء: تعزز نمو البكتيريا النافعة

تعزز جهاز المناعة: تحفز وظيفة المناعة

تحسن الهضم: تقلل أعراض متلازمة القولون العصبي (IBS)

تقلل الالتهاب: فوائد محتملة للحد من الالتهاب المزمن

### أمثلة على البريبايوتكس

الإينولين: يوجد في جذر الهندباء والثوم والبصل

الفركتو أوليجوساكاريد (FOS): يوجد في الفواكه والخضراوات

الجالاكتو أوليجوساكاريد (GOS): يوجد في البقوليا

**الاحماض الدهنية اوميجا - 3**

هي دهون متعددة غير مشبعة أساسية، ولها دور أساسي في وظائف الجسم المختلفة. لقد ثبت أنها:

تقليل الالتهاب: فوائد محتملة للحد من الالتهاب المزمن

دعم صحة القلب: خفض الدهون الثلاثية، وضغط الدم، وخطر الإصابة بأمراض القلب

وظائف الدماغ: دعم الوظائف الإدراكية، مما قد يقلل من خطر الإصابة بالخرف

الصحة العقلية: فوائد محتملة للحد من أعراض الاكتئاب والقلق

### أنواع أوميجا- 3

حمض إيكوسابنتاينويك: يوجد في الأسماك الدهنية، ومكملات زيت السمك

حمض دوكوساهيكسانويك: يوجد في الأسماك الدهنية، ومكملات زيت السمك، وزيت الطحالب

حمض ألفا لينولينيك: يوجد في مصادر نباتية مثل بذور الكتان، وبذور الشيا، والجوز

**الاحماض الدهنية النتروجنية:**

الاحماض الدهنية النتروجنية هي جزيئات دهنية فريدة تتشكل من خلال تفاعلات النترتة. وقد ثبت أنها:

تأثيرات مضادة للالتهابات: فوائد محتملة للحد من الالتهاب المزمن

نشاط مضاد للأكسدة: فوائد محتملة للحد من الإجهاد التأكسدي

حماية القلب والأوعية الدموية: فوائد محتملة للحد من خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية

و المصدر الاساسى لها النظام الغذائي المتوسطي و هو غني بالأطعمة التي تدعم تكوين أحماض دهنية نيترويجنية ، مثل زيت الزيتون والخضراوات

**References**


Babbar, R.; Kaur, A.; Vanya; Arora, R.; Gupta, J.K.; Wal, P.; Tripathi, A.K.; Koparde, A.A.; Goyal, P.; Ramniwas, S.; et al. Impact of Bioactive Compounds in the Management of Various Inflammatory Diseases. Curr. Pharm. Des. 2024, 30, 1880–1893. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Direito, R.; Barbalho, S.M.; Sepodes, B.; Figueira, M.E. Plant-Derived Bioactive Compounds: Exploring Neuroprotective, Metabolic, and Hepatoprotective Effects for Health Promotion and Disease Prevention. Pharmaceutics 2024, 16, 577. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Mamun, M.A.A.; Rakib, A.; Mandal, M.; Kumar, S.; Singla, B.; Singh, U.P. Polyphenols: Role in Modulating Immune Function and Obesity. Biomolecules 2024, 14, 221. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Brown, K.; Theofanous, D.; Britton, R.G.; Aburido, G.; Pepper, C.; Sri Undru, S.; Howells, L. Resveratrol for the Management of Human Health: How Far Have We Come? A Systematic Review of Resveratrol Clinical Trials to Highlight Gaps and Opportunities. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 747. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Wu, S.X.; Xiong, R.G.; Huang, S.Y.; Zhou, D.D.; Saimaiti, A.; Zhao, C.N.; Shang, A.; Zhang, Y.-J.; Gan, R.-Y.; Li, H.-B. Effects and mechanisms of resveratrol for prevention and management of cancers: An updated review. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2023, 63, 12422–12440. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Purohit, K.; Reddy, N.; Sunna, A. Exploring the Potential of Bioactive Peptides: From Natural Sources to Therapeutics. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 1391. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Joshua Ashaolu, T.; Joshua Olatunji, O.; Can Karaca, A.; Lee, C.C.; Mahdi Jafari, S. Anti-obesity and anti-diabetic bioactive peptides: A comprehensive review of their sources, properties, and techno-functional challenges. Food Res. Int. 2024, 187, 114427. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Hidalgo-Lozada, G.M.; Villarruel-López, A.; Nuño, K.; García-García, A.; Sánchez-Nuño, Y.A.; Ramos-García, C.O. Clinically Effective Molecules of Natural Origin for Obesity Prevention or Treatment. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 2671. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]