

Basics of Nutrition Research

[\[source\]](#)

How do people know things about nutrition?

Questionable nutrition claims have always been around, but in the age of the Internet, they are easier than ever to come across. You name the subject, and there are going to be people out there giving opinions as though they know them to be facts.

Unfortunately, there is a very long list of nutrition questions that do not yet have answers. For example, no one knows whether vegans have higher, lower, or the same rates of cancer as meat-eaters. No one does, because they haven't been measured.

When I hear a surprising nutrition claim, I ask myself:

- Does this sound too good to be true? If so, it probably isn't true.
- Does this sound too bad to be true? If so, it probably isn't true.
- How does the person claiming this know it to be true?

Answering question #3 can save a lot of time. People often just read a popular article or book and then start stating something as though they know it to be true. The information might have been based on:

- test-tube studies (virtually useless for applying to everyday behavior),
- animal studies (ditto),
- their own personal experience with their patients (a highly

Основи наукових досліджень в галузі харчування

Звідки люди отримують інформацію про користь чи шкоду продуктів харчування?

Сумнівні твердження щодо питань дієтології існували завжди, але в часи інтернету зіткнутися з ними стало набагато легше. Ви вводите запит – і по той бік екрану опиняються люди, які висловлюють свою думку так, ніби точно знають, що це правда.

На жаль, існує великий список питань в галузі дієтології, на які до сих пір не знайдені відповіді. Наприклад, ніхто не знає, які у веганів показники захворювання на рак в порівнянні з тими, хто вживає продукти тваринного походження: нижчі, вищі чи такі самі. Ніхто цього не знає, тому що не проводилися відповідні дослідження.

Коли я чую несподівану заяву щодо харчування, я ставлю такі питання:

- Чи звучить це надто добре, щоб бути правдою? Якщо так, то, ймовірно, це неправда.
- Чи звучить це надто погано, щоб бути правдою? Якщо так, то, ймовірно, це неправда.
- Звідки людина, яка стверджує це, знає, що це правда?

Відповідь на третє питання може заощадити багато часу. Часто люди, прочитавши популярну статтю або книжку, починають стверджувати, що те, що вони дізналися, – правда. Інформація може бути заснована:

- на дослідженнях в пробірці (що має мало користі для застосування в повсякденному житті),
- на прикладах із тваринами (так само),
- власному досвіді в роботі з пацієнтами (що може бути

- self-selected sample with a lot of bias),
- or on a handed down tradition.

Given the immense number of nutritional factoids and theories making the rounds these days, none of the above forms of knowledge provide enough evidence to cause me much concern.

Self-selection bias occurs when those in the group being studied become part of the study group because they have responded well to treatment. For example, a doctor may put patients on program X. Those who don't respond to program X stop seeing the doctor and the remaining patients end up with a highly positive response rate. If you only look at the patients who finished treatment, you have a highly self-selected sample and the results will not correlate well to the overall population.

Introduction

The wide range of nutrition claims these days all have some sort of theory to back them up. In this article I discuss what studies provide concrete evidence for a theory. As vegetarians, when we base our claims on concrete evidence, we can prevent others from exaggerating against us while at the same time understanding the facts.

You Don't Need to be a Biochemist

Before getting into the nuts and bolts of nutrition research, I'd like to point out that answering nutrition questions using only logic (i.e., A decreases B, B causes C, therefore A decreases C) is not enough. Logic can give you ideas as to what might be the case. But you cannot assume that you know all the variables and testing the logic is required.

The unfortunate side of this is that you cannot simply memorize numerous physiological mechanisms that occur in the body, add them together in

- упереджено)
- переданих з покоління в покоління традиціях.

З огляду на величезну кількість теорій і фактів з питань харчування, жодне з вищевказаних джерел інформації не дає достатніх доказів, щоб викликати у мене великий інтерес.

Упереджений відбір виникає, коли люди стають частиною досліджуваної групи, тому що вони добре реагували на лікування. Наприклад, лікар може взяти групу пацієнтів на програму X. За тими, кому програма X не підійшла, він перестає спостерігати, і в решті пацієнтів в кінцевому підсумку спостерігається позитивний відгук. Якщо оцінювати тільки тих пацієнтів, хто закінчив курс лікування, то в основі формування такої групи лежить самостійний вибір. І результати, отримані на цій групі, можуть не збігтися з результатами населення в цілому (популяції).

Вступ

У наші дні на підтвердження кожного твердження про харчування знаходяться різні теорії. У цій статті я поясню, які дослідження забезпечують доказ будь-якої теорії. Коли ми, як вегетаріанці, у своїх доводах спираємося на конкретні докази, ми можемо перешкодити нашим опонентам вдаватися до перебільшень, а також розуміти і оперувати фактами.

Вам не обов'язково бути біохіміком

Перед тим як розглянути основні деталі досліджень в галузі харчування, я хотів би зазначити, що однієї логіки (наприклад, A зменшує ймовірність B, B викликає C, тому A зменшує ймовірність C) тут недостатньо. Логіка може підкинути вам ідею про можливу причину. Але ви не можете стверджувати, що знаєте всі змінні, тому необхідна перевірка логіки.

Мінус цього підходу полягає в тому, що ви просто не можете запам'ятати численні фізіологічні механізми, які відбуваються в

various ways, and discover truth without first testing it. The body has a staggering number of biochemical pathways all with their own sets of checks and balances, and interactions with other pathways. No one can know them all. This puts people who know biochemistry and physiology on a more even par with those who do not have such knowledge. Everyone's theories need testing, no matter how much detail they know about the body or food. When those tests are explained well, people without a background in nutrition or biochemistry can understand them.

The issue of iron absorption is an example of relevance to vegetarians. We often hear from doctors, coaches, etc., that you cannot get iron on a vegetarian diet. Iron is an important nutrient for optimal health, and it is not absorbed as well from plant foods as from meat. Since vegetarians do not eat meat, logic would tell us that they must not be as healthy as those who eat meat, right? Not necessarily. Lower iron levels may reduce insulin sensitivity (a risk factor for diabetes) and higher iron levels are associated with some cancers. Knowing this, can we then assume that vegetarians have lower rates of diabetes and cancer? Not necessarily. To know if vegetarians are healthier than meat-eaters, we have to compare their disease rates. Everything else is just guesswork.

So, do not let fancy biochemical explanations fool you. When you hear something new about nutrition, consider what studies have been performed looking directly at the actual outcomes.

Types of Nutrition Studies

Obtaining conclusive results about the impact of eating patterns on chronic diseases, which take a long time to develop, is a complicated venture consisting of many types of information. It often takes numerous studies to verify whether a food, or component of food, is likely to impact the risk of disease.

Studies often focus on only one disease. To really know the impact of a particular eating habit, we need to consider the impacts on the risk of all diseases (and possibly the quality of living, too, though this is much harder

організмі, врахувати всі взаємозв'язки між ними і встановити істину без попередньої перевірки. В організмі існує безліч біохімічних ланцюжків, і кожна має свої особливості взаємодії з іншими. Ніхто не може знати їх усі. Це ставить людей, які знають біохімію і фізіологію, нарівні з тими, хто не володіє такими знаннями. Будь-яка теорія потребує перевірки, і неважливо, як багато деталей людина знає про організм або їжу. Коли результати перевірки пояснені добре, люди без знань в дієтології або біохімії можуть зрозуміти їх.

Проблема засвоєння заліза є прикладом щодо вегетаріанства. Ми часто чуємо від лікарів, що людина не може отримувати залізо при вегетаріанському раціоні. Залізо – важливий елемент для здоров'я, і з рослинних джерел воно засвоюється не так добре, як з м'яса. Логічно припустити, що стан здоров'я вегетаріанців має бути не таким хорошим, чи не так? Не обов'язково. Нижчий рівень заліза може знизити чутливість до інсуліну (фактор ризику розвитку діабету), а вищий рівень пов'язаний з деякими видами раку. Знаючи це, чи можемо ми стверджувати, що у вегетаріанців нижчий рівень випадків захворювання на діабет і рак? Не обов'язково. Щоб дізнатися, чи здоровіші вегетаріанці, ніж м'ясоїди, ми повинні порівняти показники їхніх захворювань. Решта буде лише здогадками.

Тож не давайте химерним біохімічним поясненням себе обдурити. Коли ви чуєте щось нове про питання, пов'язані з харчуванням, вивчіть, які дослідження були проведені, та зверніть увагу на фактичні результати.

Типи досліджень

Отримання основоположних результатів про вплив типу харчування на розвиток хронічних захворювань – складний і тривалий процес, де задіяна велика кількість різної інформації. І часто для перевірки того, який продукт або його компонент впливає на ризик розвитку захворювання, необхідно провести безліч досліджень.

Зазвичай дослідження фокусуються тільки на одному захворюванні. Щоб точно дізнатися про вплив конкретної звички в харчуванні, ми повинні розглянути ризик розвитку всіх захворювань (і можливо, якість

to test). Naturally, bits and pieces of information trickle out to the public. Which of these should be taken seriously?

Nutrition studies can be separated into two general categories:

- Those that show what areas of research are worth more time and money but do not serve as concrete evidence themselves.
- Those that serve as more concrete evidence.

Confusion often occurs when results of only a few studies are reported. This is especially true when those studies are not even the type that provide concrete evidence. The following is a brief description of the various types of nutrition studies.

Table 1: Summary of Study Conclusiveness
Not Conclusive - provide info about what variables to study further <ul style="list-style-type: none">• In vitro• Animal• Ecologic• Case study
More Evidence-Building <ul style="list-style-type: none">• Retrospective (case-control)• Cross-sectional• Prospective (cohort)• Nested Case-control• Randomized Controlled Trial (RCT)
Most Conclusive <ul style="list-style-type: none">• Meta-Analysis of Prospective or RCTs

In vitro

In vitro studies examine, outside of the body, interactions between food components and cells or other tissues. What happens outside the body can be much different than what happens when food is eaten, digested, and transported to various parts of the body. The food or body may have factors that counteract positive or negative aspects of a food which do not show up *in vitro*.

життя теж, що перевірити ще складніше). Природно, частково така інформація просочуються в суспільство. Що з цього варто сприймати серйозно?

Вивчення питань харчування можна розділити на дві основні категорії:

- Ті, що показують, яким галузям досліджень варто приділити більше часу і грошей, але самі не пропонують конкретних доказів;
- Ті, що надають конкретні докази.

Плутанина часто виникає тоді, коли повідомляються результати лише декількох досліджень. Особливо коли ці дослідження є такими, які не пропонують конкретних доказів. Нижче подано короткий опис різних типів досліджень у галузі харчування.

Таблиця 1. Короткий перелік доказових досліджень
Непереконливі (надають інформацію про те, які змінні досліджувати надалі) <ul style="list-style-type: none">• В пробірці (in vitro)• На тваринах• Екологічне• Тематичне
Більш доказово-обґрунтовані <ul style="list-style-type: none">• Ретроспективне ("випадок-контроль")• Перехресне• Проспективне (когортне)• Когортне "випадок-контроль"• Рандомізоване контрольоване випробування (АКВ)
Найбільш переконливі <ul style="list-style-type: none">• Метааналіз ретроспективних або рандомізованих контрольованих досліджень

У пробірці (in vitro)

Дані дослідження вивчають (поза тілом) взаємодію між харчовими компонентами і клітинами інших тканин. Що відбувається поза тілом, може набагато відрізнятися від того, що відбувається, коли їжа вжита, засвоєна і транспортована в різні частини тіла. У їжі або організму можуть бути фактори, які протидіють позитивним або негативним властивостям продуктів, які не можуть бути враховані в пробірці.

Animal

Humans differ from other species in physiology, psychology, size, and lifestyle. That makes the affects of eating on animals too unreliable to guide recommendations for humans. The dietetics profession does not generally, if ever, base dietary recommendations regarding food on *in vitro* or animal studies. Normal foods that have been used for many years are generally recognized as safe until proven otherwise through studies using humans.

An exception is testing synthetic food additives (i.e., not whole foods) for their cancer-causing potential. The assumption is that if a new substance causes cancer in any organism, it is not worth risking in humans. Some food additives have been banned based on animal studies, though doing so has been controversial.

Beware of those whose nutritional recommendations are based on *in vitro* and/or animal studies.

Case Study

A case study is when one person's history, characteristics, and disease outcome is published in a scientific journal. When case studies are not published in a scientific journal, they are considered merely *anecdotes*. Conflicting anecdotes are widespread and one reason why formal research methods are necessary.

Ecologic (aka Regional)

Ecological studies compare food consumption data and disease rates of groups of people in one geographical region to those in another, or in the same geographical region over time. These studies generate hypotheses that can then be tested by looking at individuals' habits, rather than the entire group's.

На тваринах

Люди відрізняються від інших видів фізіологією, психологією, розмірами, способом життя. Це означає, що вплив, який чиниться їжею на тварин, не підходить для того, щоб на його основі давати рекомендації людині. Дієтологи рідко (або ніколи) засновують свої рекомендації щодо харчування на дослідженнях в пробірці або на тваринах. Звичайна їжа, яка використовується протягом багатьох років, як правило, визнається безпечною, поки не доведено протилежне в результаті досліджень, проведених за участю людей.

Винятком є тестування синтетичних харчових добавок на їхню здатність викликати ракові пухлини. Припущення полягає в тому, що якщо нова субстанція викликає рак в будь-якому організмі, то не має сенсу ризикувати на людях. Деякі харчові добавки були заборонені, зважаючи на результати досліджень на тваринах, хоча це спірне рішення.

Остерігайтеся тих, чиї рекомендації з харчування засновані **(виключно – ред.)** на дослідженнях *in vitro* та/або на тваринах.

Тематичне дослідження (case study)

Тематичне дослідження є публікацією в науковому журналі історії, характеристик і результату захворювання однієї людини. Коли дослідження випадків не опубліковані в науковому журналі, вони вважаються казуїстикою. Таких казуїстичних суперечливих випадків безліч, і це є причиною того, що дослідження із суворими критеріями необхідні.

Екологічне дослідження (регіональне)

Екологічні дослідження порівнюють дані про вживання продуктів харчування і рівні захворювань групи людей в різних географічних регіонах або в одному протягом тривалого часу. Ці дослідження породжують припущення, які потім можуть бути перевірені шляхом спостереження за звичками окремих людей, а не всієї групи.

Migrational studies are ecologic studies that look at what happens to a group of people when they move to a different location and develop new eating patterns (and other lifestyle changes). This gives clues as to whether their diseases are primarily genetically-based.

Ecologic studies are riddled with problems. People's environment and behavior from region to region often changes along with their diet. It is also possible that a region consumes more or less of a particular food, but the people who get a disease actually do the opposite of the norm for that region.

Disease Markers

Many studies measure markers for a disease, not the actual incidence of the disease. An example would be a study measuring a food's impact on cholesterol levels rather than on heart attacks. A particular eating pattern can lead to lower total cholesterol, but could increase the "bad" versus "good" cholesterol ratio, or increase triglyceride levels (also thought to be a risk factor for heart disease). Unless you actually measure the disease outcome, the results remain at least somewhat inconclusive.

Retrospective (normally Case-Control)

Retrospective studies find people with a disease and compare their past eating habits to those who do not have the disease. These are normally case-control studies, because a certain number of people already with the disease (cases) are chosen and compared to a similar number of people without the disease (controls).

Case-control studies are relatively inexpensive. No time is required for a long follow-up period while waiting for people to develop a disease. They allow you to study diseases whose rates in the normal population are too small for prospective studies (described below).

Міграційні – екологічні дослідження, під час яких дивляться, що відбувається з групою людей, коли вони переїжджають в інший регіон і розвивають нові звички в харчуванні (та зазнають інших змін способу життя). Це дає підказки щодо того, чи є їхнє захворювання передусім генетичними.

Подібні дослідження стикаються з проблемами. Навколишнє середовище і поведінка людей від регіону до регіону часто змінюються разом з раціоном. Також можливо, що в регіоні вживають певні продукти, але люди із захворюваннями насправді діють протилежно нормам для цього регіону.

Маркери захворювань

У багатьох дослідженнях вивчають маркери захворювань, а не саму хворобу. Прикладом може служити дослідження впливу їжі на рівень холестерину, а не на розвиток серцевих захворювань. Певний режим харчування може призвести до зниження загального рівня холестерину, але водночас збільшити співвідношення "поганого" холестерину по відношенню до "хорошого" або збільшити рівень тригліцеридів (що також вважається фактором ризику для захворювань серця). Якщо ви досліджуєте кінець захворювання, результати можуть бути непереконливими.

Ретроспективне дослідження ("випадок-контроль")

Для ретроспективних досліджень знаходять людей із захворюванням і порівнюють їхні минулі звички в харчуванні зі звичками людей без цього захворювання. Зазвичай це дослідження "випадок-контроль", тому що певна кількість людей із захворюванням (випадок) порівнюється з аналогічною кількістю людей без нього (контроль).

Дослідження "випадок-контроль" відносно недорогі. Немає тривалого періоду спостереження за тим, поки у людей розвинеться захворювання. Досліджуються захворювання, які зустрічаються доволі рідко у популяції для проспективних досліджень (описано нижче).

The drawbacks are that people's memories of their previous diet are often influenced by contracting a disease, and the controls may be more health conscious (reflected in their willingness to take part in a study), providing a difference in habits that could falsely appear to be influencing the disease.

Cross-sectional

Cross-sectional studies look at eating patterns and diseases at one moment in time. They are often case-control studies. They can be biased because the cases, especially, might have recently changed their diets due to their current illness.

Prospective (aka Cohort)

Prospective studies follow large numbers of people who are (usually) healthy when the study begins. Diets are assessed at the beginning, and sometimes again during the study to ensure they haven't changed. As the population is followed, eating patterns of those who eventually get a disease are compared to those who did not.

One benefit of cohort studies is that the participants eat normally, making the results somewhat applicable to normal life.

To be effective, cohort studies must be large and of long duration so that some people will acquire the diseases being studied. They are rarely large enough to study diseases that occur at low rates. The results of cohort studies show associations, but not necessarily causation.

Cohort studies can produce misleading results when large numbers of people take the same steps to improve their health. If some of those behaviors lower the risk for disease, all of the behaviors will appear to lower the risk.

Недолік цього типу дослідження полягає в тому, що поява хвороби часто впливає на спогади людей про їхній попередній раціон, і контрольна група може більше дбати про своє здоров'я (що виражається в їхньому бажанні брати участь у дослідженні), різниця в звичках в такому випадку може бути помилково витлумачена як фактор впливу на хворобу.

Перехресне

У перехресних дослідженнях спостерігають за уподобаннями в харчуванні і захворюваннями в один і той же час. Часто це дослідження типу "випадок-контроль". Вони можуть бути необ'єктивними, особливо тому що "випадки" могли недавно змінити свій раціон, зважаючи на поточні хвороби.

Проспективне дослідження (когортное)

Проспективні дослідження спостерігають за великою кількістю людей, які (зазвичай) здорові, коли дослідження починається. Раціон оцінюється на початку й іноді в процесі дослідження, щоб переконатися, що він не змінився. Мірою того, як популяція дотримується дієти, харчові звички тих, хто захворів, порівнюються з тими, хто не захворів.

Одним з переваг когортних досліджень є те, що учасники харчуються нормально, що дозволяє до певної міри застосовувати результати до реального життя.

Щоб бути ефективними, когортні дослідження повинні бути великими і тривати протягом довгого часу, так довго, щоб у деяких людей з'явилися досліджувані захворювання. Результати когортних досліджень показують зв'язок, але не обов'язково причини.

Когортні дослідження можуть приводити до помилкових результатів, коли велика кількість людей застосовують одні й ті ж заходи для поліпшення здоров'я. Якщо деякі з цих моделей поведінки зменшують ризик виникнення хвороби, то результат по всіх моделях буде призводити до зменшення ризику.

Another problem works the opposite way: People who know they are at risk for a disease may do things they think will prevent the disease. If they get the disease anyway, those behaviors will appear to be associated with the disease. All these variables should be considered.

Nested Case-Control

Sometimes a case-control study is conducted using a subset of participants from a prospective study. All the people in the study who contract a disease are compared only to a similar number of others in the study who did not get the disease (rather than to everyone in the prospective study who did not get the disease).

This frees the researchers from analyzing the diet or blood samples of every person who entered the study. Nested case-controls are not subject to the diet recall bias that exists in other case-control studies.

Randomized Controlled Trial (RCT)

A RCT randomly places people either into a group that is instructed to follow a specified eating pattern or a control group. Outcomes are then compared.

When possible, RCTs should be double blinded to reduce bias. That means that neither the researchers nor the participants know who is in which group. It is important to make things equal among groups. For example, if only one group gets diet instruction, the diet instruction could serve as a placebo for that group only.

The variables can be controlled far better than in cohort studies and can give more insight into cause and effect. Drawbacks are that participants might not follow the instructions and the study might not last long enough to discern a difference between groups.

Ще одна проблема: люди, які знають, що вони в групі ризику, можуть робити те, що, як вони вважають, буде направлено на профілактику захворювання. Якщо вони все-таки захворіють, ця поведінка стане асоціюватися із захворюванням. Всі ці змінні повинні бути розглянуті.

Когортне дослідження "випадок-контроль"

Інколи дослідження "випадок-контроль" проводиться з використанням розподілу учасників на підмножини з перспективного дослідження. Всі учасники, які хворіли, порівнюються з такою ж кількістю тих, хто не захворів (замість того, щоб порівнювати з усіма, хто не хворіє, як роблять у перспективному дослідженні).

Це звільняє дослідників від аналізу раціону або проб крові кожної людини, що бере участь. Когортне дослідження "випадок-контроль" виключає помилки, пов'язані зі спогадами людей про їхній попередній раціон, які є характерними для інших досліджень типу "випадок-контроль".

Рандомізоване контрольоване випробування (РКВ)

РКВ випадковим чином поміщає людей або в групу, якій даються вказівки слідувати встановленій дієті, або в контрольну групу. І потім порівнюють результати.

Коли це можливо, РКВ має бути подвійним сліпим, щоб зменшити упередженість. Це означає, що ні дослідники, ні учасники не знають, хто в якій групі. Це важливо для рівності серед груп. Наприклад, якщо тільки одна група отримує вказівки щодо харчування, це може призвести до ефекту плацебо тільки в цієї групи.

Змінними можна управляти набагато краще в порівнянні з когортним дослідженням, і це може дати краще розуміння причин і наслідків. Недолік цього типу дослідження – в тому, що учасники можуть не слідувати вказівкам і вивчення може тривати недостатньо довго, щоб помітити різницю між групами.

Review

A review is a survey of the scientific literature on a subject in an attempt to gain some sort of conclusion. They typically do not apply any statistical methods for quantifying the results of the various studies. Reviews can range from extremely thorough to not thorough at all, and are hard to judge on their own.

Meta-Analysis

A meta-analysis surveys the scientific literature and normally applies some sort of method to quantify the body of research. The methods can range from merely providing a chart of study results for easy comparison, to collecting the actual unpublished data from each study and performing a new analysis with the entire data set.

Other Issues in Nutrition Research

Disease Treatment

A successful treatment for a disease might or might not be able to prevent that disease. It is certainly worth considering, but they are two different phenomena and should be recognized as such. An extreme example in which a treatment does not prevent the disease is kidney failure. The diet for someone whose kidneys no longer work (i.e., on kidney dialysis) is high in protein and low in fruits and vegetables. This is the opposite of a good diet for preventing kidney failure.

General Problems Analyzing Eating Patterns

A general barrier to learning about nutrition is the difficulty in determining what people actually eat. The most common methods are:

Огляд

Огляд являє собою дослідження наукової літератури на певну тему, щоб зробити з цього якийсь висновок. Огляди, як правило, не застосовують будь-які статистичні методи для кількісної оцінки результатів різних досліджень. Вони можуть варіюватися від коротких до дуже докладних.

Метааналіз

Метааналізи досліджують наукову літературу і зазвичай застосовують якийсь метод для кількісної оцінки предмета дослідження. Методи можуть варіюватися від простого графічного відображення результатів дослідження для зручності порівняння до збору актуальної неопублікованої інформації з кожного дослідження і виконання нового аналізу за всіма даними.

Інші питання в галузі дослідження харчування

Лікування захворювань

Успішний метод лікування захворювання в деяких людей може запобігти його появі, а в деяких – ні. Це безсумнівно варто взяти до уваги, але це два різних явища. Яскравим прикладом, який показує, що метод лікування не завжди може служити профілактикою, є ниркова недостатність. У кого нирки більше не функціонують (в разі діалізу нирок), дієта повинна бути з високим вмістом білка і невеликою кількістю фруктів і овочів. Це протилежність хорошему харчуванню для запобігання ниркової недостатності.

Загальні проблеми в процесі аналізу переваг в харчуванні

Основною перешкодою у вивченні дієтології є складність у визначенні того, що люди насправді їдять. Найбільш поширеними методами є:

- Duplicate Portions – Participants set aside equal portions of the foods they are eating for nutrient analysis. This is very expensive, and is rarely done.
- Food Diaries – Participants write down everything they eat for a few days. Analyzing food diaries is a long process, and normally not used for large studies.
- Food Frequency Questionnaires – Participants are asked how often they typically eat each food on a list.

If duplicate portions are not analyzed for nutrient content, foods will be looked up in a nutrient database to determine the levels of various nutrients. This can result in some error because the researchers must match the foods eaten to the foods in the database, not always an easy job. This method also relies on the accuracy of the database which might not be valid for all foods.

When you add up all the potential for error, you can see that researchers are often playing with general trends rather than specific numbers; especially in large studies.

Studying certain groups that do not eat any of a certain food, such as vegans, can provide some benefits for research given that you can be fairly certain that the amounts of food consumed in some categories is zero.

No Findings

It should be expected that with any given subject, some studies will not find the same correlations as found in others. One reason is that in some populations, the eating patterns do not vary enough to produce a correlation. Small sample sizes can also prevent finding a true association.

Researcher Bias

It is always possible that a particular researcher or research group may be

- Дублювання порцій. Учасники надають еквівалентні порції їжі, яку вживають, для аналізу на поживні речовини, що містяться в них. Це дуже дорого і дуже рідко проводиться.
- Щоденники харчування. Учасники записують все, що вони з'їли протягом декількох днів. Аналізування цих даних – довгий процес і він зазвичай не використовується у великих дослідженнях.
- Анкети частоти вживання продуктів. Учасників опитують, як часто вони їдять кожен продукт зі списку.

Якщо дубльовані порції не аналізують на вміст живильних речовин, продукти перевіряють по базі даних, щоб це визначити. Це може призвести до певних помилок, тому що дослідники повинні зіставити спожиту учасниками їжу з продуктами в базі даних, що не завжди так просто. Цей метод також заснований на точності інформації з бази даних, яка не може бути вірною для всіх продуктів.

Коли ви складете всі можливі помилки, то зможете побачити, що дослідники часто грають із загальними тенденціями, ніж із конкретними цифрами, особливо у великих дослідженнях.

Вивчення певних груп, які не їдять певні продукти (наприклад, вегани), може надати деякі переваги для досліджень, враховуючи, що ви можете бути впевненими в тому, що кількість вживаних продуктів в деяких категоріях дорівнює нулю.

Відсутність результатів

Слід очікувати, що відносно будь-якого предмета вивчення деякі дослідження не виявлять такий взаємозв'язок (кореляцію), який виявили в інших. Одна з причин цього полягає в тому, що серед деяких груп населення харчові звички змінюються недостатньо для того, щоб виявити взаємозв'язок. Маленький розмір вибірки також може перешкоджати виявленню наявних зв'язків.

Упередженість дослідників

Завжди існує ймовірність того, що конкретний дослідник або група

biased. They may be convinced that an earlier study they performed was correct and want to provide further proof of it. They may receive funding from a company or organization that monetarily benefits if their results point to a particular conclusion. Generally, I believe that personal biases impact scientific research less than they impact the nutritional ideas in more popular circles.

Publishing Bias

There may be a bias in the scientific literature against studies that find no correlation between variables. Some evidence shows that researchers are less likely to submit studies with negative findings and that journals may delay publishing such studies.

Adjusting Results to Control for Variables

Unless very little is known about a subject, the results will be adjusted for different variables thought to impact the outcome. For example, in a study of fat and obesity, total calories might impact the results, so the results will be adjusted for differences in total calories. Usually, pre-adjustment and post-adjustment results are reported. Because a finding disappears upon adjusting does not necessarily mean a result is invalid.

Statistical Significance

If someone were to do a study looking at 1,000 people and found that the 20 people who got cancer also ate more avocados, then that would mean that avocados cause cancer, right? Not so fast. In any group of people who get cancer, there will be a range of avocado intake. Purely by chance, those who get cancer might eat more avocados than those who did not get cancer. In order to determine whether a finding is due to a true effect or merely random chance, statistical methods are applied. Generally, it is agreed upon that a finding that has less than a 5% chance of being due to random chance is considered statistically significant (SS).

дослідників можуть бути упередженими. Вони можуть бути впевнені, що попереднє дослідження, яке вони проводили, було правильним, і хотіти забезпечити подальший доказ цього. Вони можуть фінансуватися компаніями або організаціями, які фінансово зацікавлені в певному результаті. В цілому я вірю, що особиста упередженість впливає на наукове дослідження менше, ніж на ідеї щодо питань харчування в більш громадських колах.

Упередженість видавців

Може існувати упередженість в науковій літературі щодо досліджень, які не знайшли взаємозв'язків (між змінними). Деякі дані показують, що дослідники рідше надають роботи з негативними результатами і журнали можуть затримувати публікації таких досліджень.

Коригування результатів після регулювання змінних

Поки дуже мало відомо про досліджуваний предмет, результати будуть коригуватися за різними змінними, що вплине на результат. Наприклад, в дослідженні про жири та ожиріння загальна кількість споживаних калорій може вплинути на результат, який отже буде скоригований на різницю в споживанні калорій. Як правило, механізми коригування та посткоригування повідомляються заздалегідь. Результат після коригування може зовсім зникнути, тож це не обов'язково означає, що він був невірний.

Статистична значущість

Якщо хтось проводив дослідження, спостерігаючи за 1000 людей, і виявив, що у 20 з них, які їли більше авокадо, розвинувся рак, то це означає, що авокадо викликає рак, вірно? Не так швидко. У будь-якій групі людей, у яких є рак, буде свій діапазон вживання авокадо. Чисто випадково ті, в кого розвинувся рак, могли їсти більше авокадо, ніж ті, в кого рак не розвинувся. Щоб встановити, чи є виявлена відповідність вірною чи це просто випадковість, застосовуються статистичні методи. Як правило, встановлення факту, в якого ймовірність його випадкового виникнення менше 5%, вважається статистично значущим.

Conclusion

The main message to take home from this introduction to nutrition research is that in order to know something about nutrition with certainty, that thing must be studied directly and thoroughly. Indirect approaches, while often shedding light on a subject, lead merely to educated guesses.

Applying to Vegetarian Diets

Now that you know the basics of nutrition research, you know that to understand the health of vegetarians, you must study the disease rates of actual vegetarians compared to non-vegetarians. Once familiar with that research, you can talk about the diet with authority, and steer clear of traps set by those who argue that it is an unhealthy diet based on a few potential drawbacks.

You might be interested in the article [Disease Rates of Vegetarians and Vegans](#).

Висновок

Основна ідея цієї статті полягає в тому, що для переконаності щодо харчування кожне питання має бути повністю та ретельно вивченим. Непрямі методи, до яких часто вдаються, ведуть лише до здогадів.

Застосовуючи все це до вегетаріанського раціону

Тепер, коли ви знайомі з основами дослідження в області харчування, ви знаєте, що для розуміння здоров'я вегетаріанців треба вивчити рівень їхніх захворювань в порівнянні з невегетаріанцями. Вивчивши ці дослідження, ви отримаєте вагомі аргументи щодо збалансованості вашого раціону і вам буде що заперечити на твердження людей про те, що вегетаріанство – нездорове харчування, засноване на кількох можливих недоліках.

Ви можете бути зацікавлені в статті [“Статистика щодо маркерів захворювань у вегетаріанців і веганів”](#).