



Трунилина Н.И.

ВИТАМИНЫ

Учебное пособие

12+

Наталья Ивановна Трунилина

Витамины

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=62791883

SelfPub; 2021

Аннотация

В книге "Витамины" раскрывается химическая природа витаминов, их коферментная функция, биологическая роль коферментов и их участие в различных процессах метаболизма. Кратко даны признаки авитаминозов, а также применение витаминов в клинической практике. Материал сопровождается схемами, рисунками и фотографиями в виде слайдов.

Книга представляет интерес для студентов медицинских ВУЗов, врачей и аспирантов.

Наталья Трунилина

Витамины

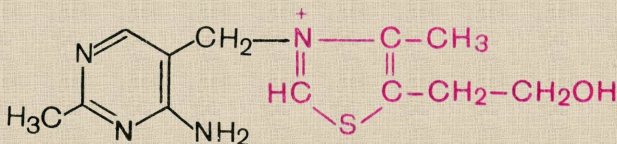
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ: водорастворимые.

I. Витамин В₁

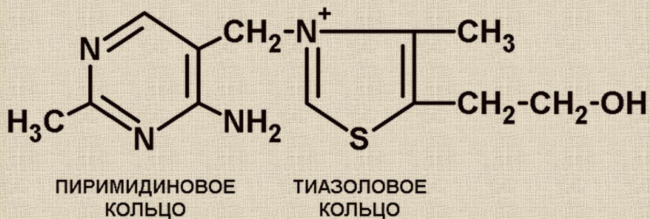
Витамин В₁ – **ТИАМИН**, антинеуритный.

1.1 Химическая природа вит. В₁

Спирт, одноатомный, гетероциклический, содержит кольца пиридина и тиазола, в боковой цепи – этанол. В формуле В₁ обнаружена группа **NH₂**, отсюда название всей группы – «Витамины» (амины жизни). Однако, в последующем не везде была группа **NH₂**, но название соединений осталось.



Витамин В₁



ПИРИМИДИНОВОЕ
КОЛЬЦО

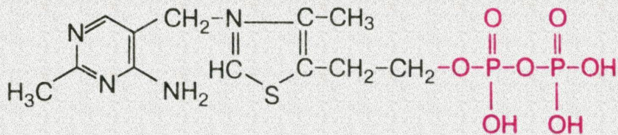
ТИАЗОЛОВОЕ
КОЛЬЦО

8

1.2 Кофермент ТДФ.

1.2 Кофермент ТДФ.

ТИАМИНДИФОСФАТ или ТИАМИНПИРОФОСФАТ



Тиаминпирофосфат (тиаминдифосфат)

1.3 Биологическая роль ТДФ.

ТДФ участвует в аэробном декарбоксилировании пирувата с образованием ацетил КоА. Эту реакцию катализирует **пируватдегидрогеназный комплекс**, в составе которого и другие коферменты.

Судьба ацетил КоА (митохондрия).

1

2

Сгорает до CO_2 , H_2O , и АТФ при участии ЦЦК (цитратный цикл Кребса) и ЦТЭ (цепь транспорта электронов)

Биосинтез кетоновых тел (МХ печени)

11

Далее ацетил КоА выходит в цитозоль с помощью цитратного механизма.

ацетил КоА (цитозоль)

1

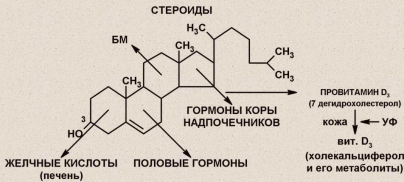
2

3

БИОСИНТЕЗ ХОЛЕСТЕРОЛА

БИОСИНТЕЗ ВЫСШИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

АЦЕТИЛХОЛИН



ТАГ

ГФЛ

БМ

транспортные формы липидов

12

ТДФ входят в состав 2-оксоглутаратдегидрогеназного комплекса, который катализирует аэробное декарбоксилирование 2-оксоглутарата с образованием

сукцинил-КоА (реакция в ЦК)

1

БИОСИНТЕЗ ГЕМА

↓
ГЕМОПРОТЕИНЫ

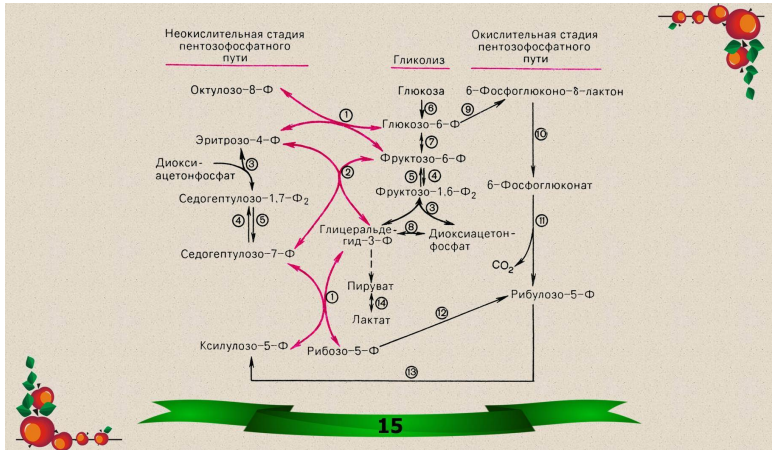
Группа сложных белков хромопротеинов.

К ним относятся:

- гемоглобин Hb
- миоглобин Mb
- цитохромы
- каталаза
- пероксидаза и др.

2

метаболизм кетонových тел, которые используются как дополнительный источник энергии во вне печёночных органах и тканях (мышцы, сердце, мозг, кора почек).

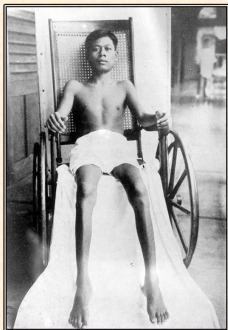


1.4 Гиповитаминоз вит. В₁

Болезнь **Бери-Бери** – это поражение:

- нервной системы
- желудочно-кишечного тракта
- сердечно-сосудистой системы
- нарушение водно-солевого обмена
- изменение психики

В крови накапливаются пируват и 2-оксоглутарат, развивается отрицательный азотистый баланс. В моче повышается количество креатина, аминокислот. Содержание В₁ и ТДФ в сердце, мышцах, печени у больных в 5-6 раз ниже нормы.



1.5 Источники вит. В1

- **ДРОЖЖИ**
- **ХЛЕБ** грубого помола
- **ОТРУБИ**
- **ВСЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ**
- **КАРТОФЕЛЬ**
- **МЯСО, ПЕЧЕНЬ, ПОЧКИ, МОЗГ**

В₁ синтезируется микрофлорой кишечника!

1.6 Применение вит. В1 в клинике.

Применяется при поражении:

- **НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**
- **СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**
- **ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА**

КОКАРБОКСИЛАЗА (ТДФ) в качестве лекарства:
норма от 1.2 до 2.3 мг/сут.

II. Витамин В₂

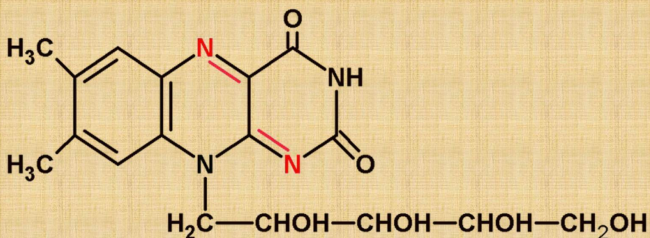
Витамин В₂ – РИБОФЛАВИН, витамин роста.

2.1 Химическая природа вит. В₂

СПИРТ, многоатомный, гетероциклический, содержащий кольцо **изоаллоксазина**, в боковой цепи спирт – рибитол.



Рибофлавин



24

2.2 Коферменты ФМН и ФАД.

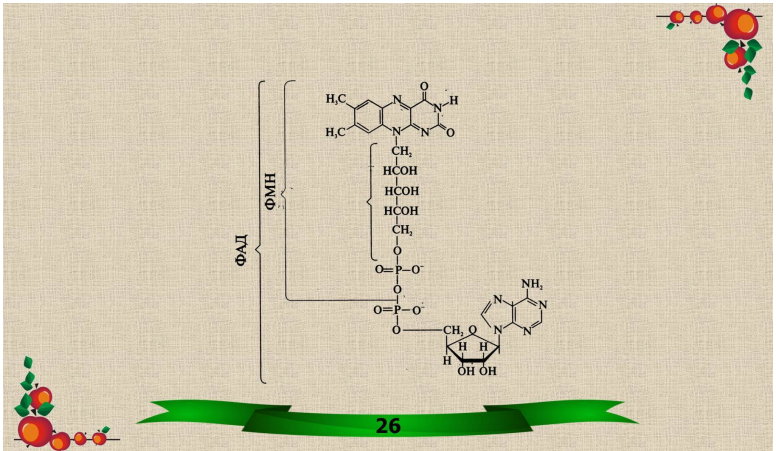
2.2 Коферменты ФМН и ФАД.

ФАД
флавинаденин
динуклеотид

ФМН
флавин
мононуклеотид

ОКСИДЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ
РЕАКЦИИ
(кл. оксидоредуктаз)

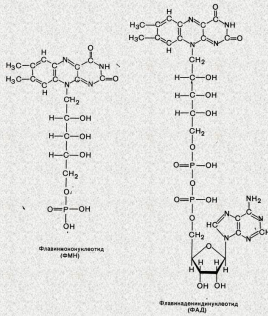
25



2.3 Биологическая роль вит. В₂

2.3 Биологическая роль вит. В₂

Химизм.

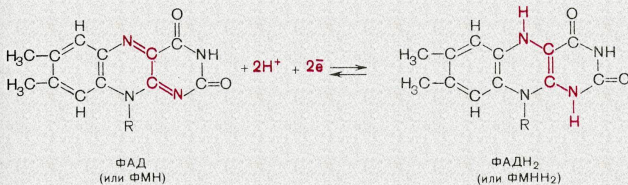
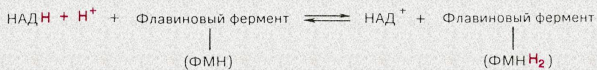


27

Механизм действия.



28



29



- пируват ДГ комплекс
- 2-оксоглутарат ДГ комплекс
- ЦЦК (сукцинат ДГ)
- β-окисление
- микросомальное окисление и др.

30

2.4 Гиповитаминоз вит. В₂

Поражение слизистой оболочки языка (глоссит), губ, особенно у углов рта (заеды). Характерны кератиты, катаракта (помутнение хрусталика), возможна мышечная слабость и слабость сердечной мышцы, анемия.

2.5 Источники вит. В₂

- ДРОЖЖИ
- ХЛЕБ грубого помола
- ОТРУБИ
- ВСЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ
- КАРТОФЕЛЬ
- МЯСО, ПЕЧЕНЬ, ПОЧКИ, МОЗГ

В₂ синтезируется микрофлорой кишечника!

Суточная потребность человека

1.7 мг

2.6 Применение вит. В₂ в клинике.

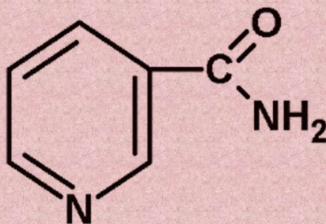
- ЗАБОЛЕВАНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА
- КАТАРАКТА
- ЗАБОЛЕВАНИЯ ПЕЧЕНИ И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

III. Витамин В₃

Витамин В₃ – НИКОТИНАМИД, НИАЦИН, РР антипеллагрический

3.1 Химическое строение вит. В₃

3.1 Химическое строение вит. В₃



36

3.2 Коферменты НАД⁺ и НАДФ⁺.

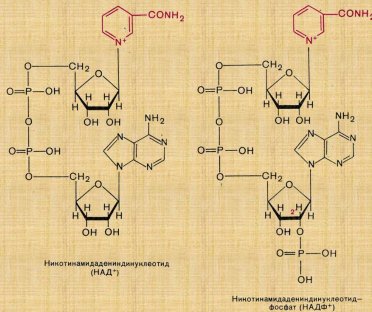
3.2 Коферменты НАД⁺ и НАДФ⁺.

НАД⁺
никотинамид
адениндинуклеотид

НАДФ⁺
никотинамид
адениндинуклеотид
фосфат

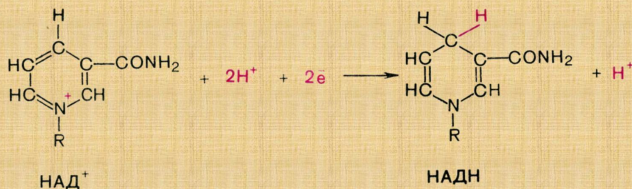
37

Химизм.



38

Механизм действия.



3.3 Биологическая роль вит. В₃

3.3 Биологическая роль вит. В₃

НАД⁺

НАДФ⁺

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ (кл. оксидоредуктаз)

- ЦТЭ
- ЦЦК
- пируват ДГ комплекс
- 2-оксоглутарат ДГ комплекс
- гликолиз
- β-окисление
- кетогенез
- окислительное дезаминирование глутамата и др.

ПФП (пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы (окислительная стадия)) образуется

НАДФ_H+H

СИНТЕЗ
ХОЛЕСТЕРОЛА

БИОСИНТЕЗ
ВЖК

защита БМ
эритроцитов
от ПОЛ

40



41

3.4 Гиповитаминоз вит. В₃

ПЕЛЛАГРА:

- Дерматит (на открытых участках кожи)
- Диарея (нарушение Ж-К тракта)
- Деменция (нарушение психики)

3.5 Применение в клинике вит. В₃

ДЕРМАТИТ чаще поражает те участки кожи, которые подвержены влиянию прямых солнечных лучей и симметрично (кисти рук, шея, лицо).

ПОРАЖЕНИЕ КИШЕЧНИКА связано с поносом, развитием анорексии, тошнотой, стоматиты, гингивиты, поражение языка (лаковый язык).

НАРУШЕНИЯ ПСИХИКИ головные боли, головокружения, депрессия, психозы.

Суточная потребность:

18 мг.

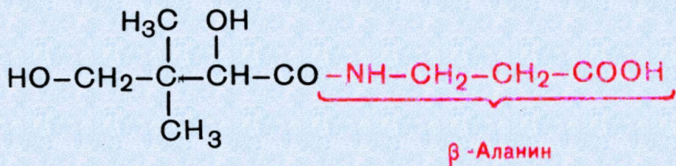
IV. Витамин В₅

Витамин В₅ – ПАНТОТЕНОВАЯ КИСЛОТА, антидерматитный.

4.1 Химическая природа вит. В₅

4.1 Химическая природа вит. В₅

β-АЛАНИН ⁺ производное **бутирата** (2,4-дигидрокси-3,3-диметилбутират).

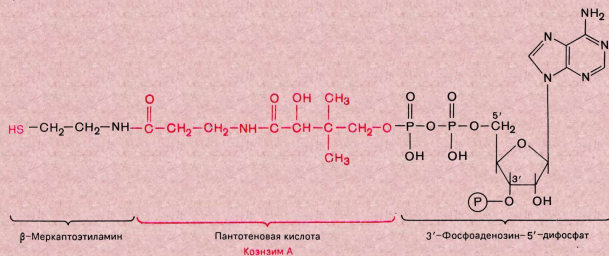


Пантотеновая кислота

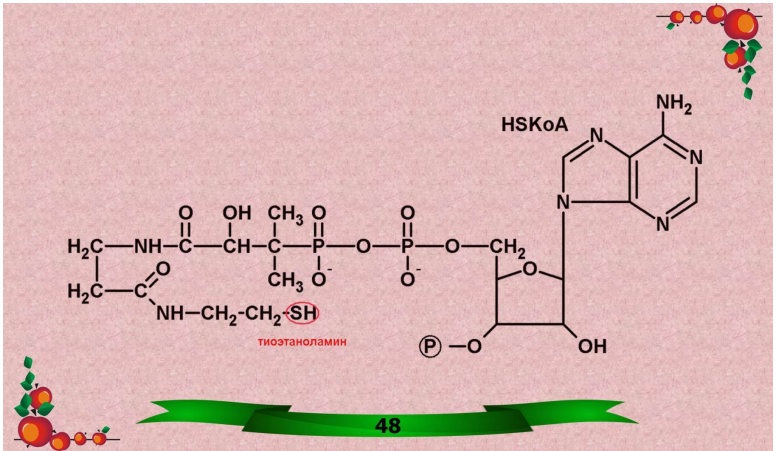
46

4.2 Кофермент А.

4.2 Кофермент А.

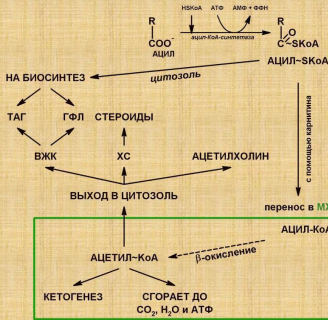


47



4.3 Биологическая роль вит. В₅

4.3 Биологическая роль вит. В₅



49

- HSKoA участвует в пируват ДГ комплексе с образованием ацетил КоА (см. вит. В₁)
- HSKoA участвует в 2-оксоглутарат ДГ комплексе с образованием сукцинил КоА (см. вит. В₁)



биосинтез гема

метаболизм кетоновых тел

50

4.4 Гиповитаминоз вит. В₅

Гиповитаминоз – у животных в эксперименте поражение всех органов, тканей и систем:

– **ДЕРМАТИТЫ**

– **ДИСТРОФИЯ ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ,**

– **НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ** (параличи, порезы),

– **СЕРДЦА,**

– **ПОЧЕК**

Синтезируется микрофлорой кишечника!

4.5 Источники вит. В₅

Продукты: **ПАНТОТЕНОВАЯ КИСЛОТА** (повсюду) широко распространена в природе:

– **ДРОЖЖИ**

– **ПЕЧЕНЬ**

– **ЗЕЛЁНЫЕ ЧАСТИ РАСТЕНИЙ**

4.6 Применение в клинике вит. В₅

– **ПАНТОТЕНАТ КАЛЬЦИЯ**

– **ПАНТОТЕНАТ НАТРИЯ**

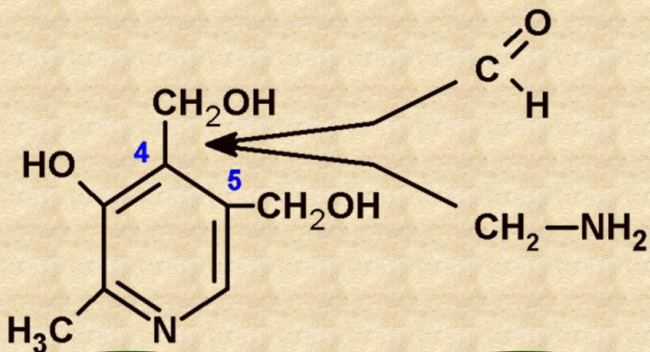
– **ПАНТЕНОЛ (СИНТЕНОЛ)** – дерматология, косметика, при воспалительных процессах роговицы, дыхательных путей, желудка, урогенитального тракта.

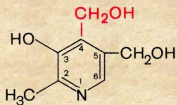
V. Витамин В₆

Витамин В₆ – **ПИРИДОКСИН, ПИРИДОКСАЛЬ, ПИРИДОКСАМИН** антидерматитный.

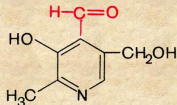
5.1 Химическая природа вит. В₆

5.1 Химическая природа вит. В₆

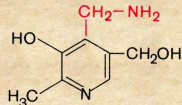




Пиридоксин
(пиридоксол)



Пиридоксаль

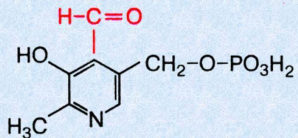


Пиридоксамин

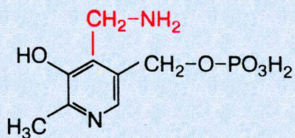
5.2 Коферменты: пиридоксаль фальфосфат и пиридоксаминфосфат (ПФ).

Коферменты образуют две формы:

- ПИРИДОКСАЛЬФОСФАТ
- ПИРИДОКСАМИНФОСФАТ

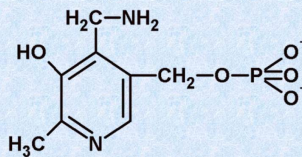
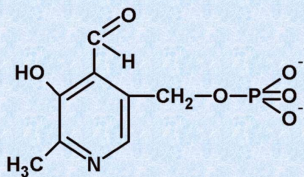


Пиридоксальфосфат



Пиридоксаминфосфат

59

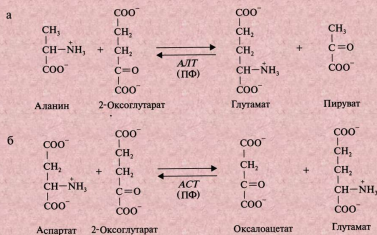


60

5.3 Биологическая роль вит. В₆

5.3 Биологическая роль вит. В₆

— ФП входит в состав трансаминаз, которые участвуют в реакции трансминирования.



ТРАНСАМИНАЗЫ

АСТ
аспартат



сердце



АМИНОТРАНСФЕРАЗА
(ПФ)

АЛТ
аланин



печень

62

В клинике используют соотношение $\frac{\text{АСТ}}{\text{АЛТ}}$
(коэффициент де Ритиса), который в норме равен

1.33 ± 0.4

При заболевании печени данный коэффициент < 0.6 ,
а при инфаркте миокарда > 2 .

63

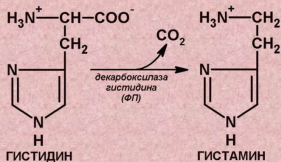
— ПФ участвует в декарбоксилировании аминокислот с образованием биогенных аминов, которые выполняют роль гормонов и нейромедиаторов.



АМИНОКИСЛОТА

64

Образование и биологическая роль гистамина.



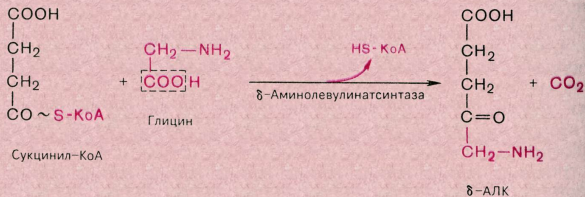
H₁ рецептор
сокращение гладкой
мускулатуры бронхов,
кишечника вызывает удушье

H₂ медиатор аллергических реакций
повышает секрецию HCl
желудочного сока

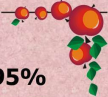
Свободный радикал
расширяет сосуды,
снижает АД.

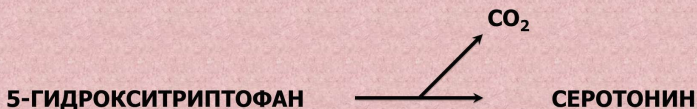
65

— ПФ участвует в биосинтезе ГЕМа, в реакции катализируемой 5-аминолевулинатсинтазы.



ГЕМ → ГЕМОПРОТЕИН (см. В₁)

- 
- ПФ участвует в образовании из триптофана:
- НАД⁺ по кинурениновому пути (более 95% триптофана), в процессе этого пути участвует фермент кинурениаза, кофермент которого является ПФ.
 - Из триптофана образуется



67

5.4 Гиповитаминоз вит. В₆

Недостаточность изучена на крысах. Характерным признаком является специфический дерматит с поражением кожи лапок, хвоста и ушей. При более глубоком авитаминозе В₆ эпилептиформные припадки, дегенеративные изменения ЦНС.

У человека:

- ПЕЛЛАГРОПОДОБНЫЕ ДЕРМАТИТЫ
- ПОРАЖЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

У детей:

- ЭПИЛЕПТИФОРМНЫЕ ПРИПАДКИ

Биохимические изменения: наблюдается повышение экскреции с мочой **ксантуреновой кислоты**.

У взрослых:

– ПОЛИНЕВРИТ

– МИКРОЦИТАРНАЯ АНЕМИЯ

5.5 Источники вит. В₆

– ДРОЖЖИ

– ХЛЕБ грубого помола

– ОТРУБИ

– ВСЕ БОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

– КАРТОФЕЛЬ

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.