

تفخیمه اساسی ۲

سیده الهه شریعتی

ویتامین های محلول در آب

ویتامین B3

نیاسین

3

Niacin

نیاسین

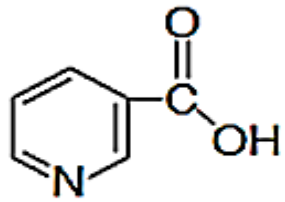
➤ نياسين اصطلاح ژنريک نیکوتینامید و اسید نیکوتینیک است.

➤ نياسين به عنوان يکي از ترکيبات کوآنزيم های NAD; Nicotinamide Adenine Dinucleotide و NADP که در متابولیسم و توليد انرژي در تمام سلول ها ضروري هستند، عمل می کند.

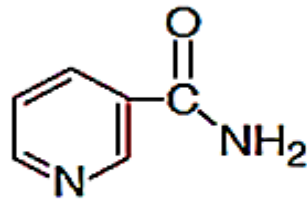
➤ NADH و NADPH اشکال احيا شده NAD^+ و $NADP^+$ می باشند.



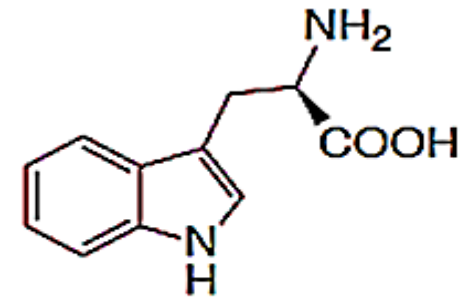
نياسين



Nicotinic Acid



Nicotinamide



Tryptophan



Niacin

3



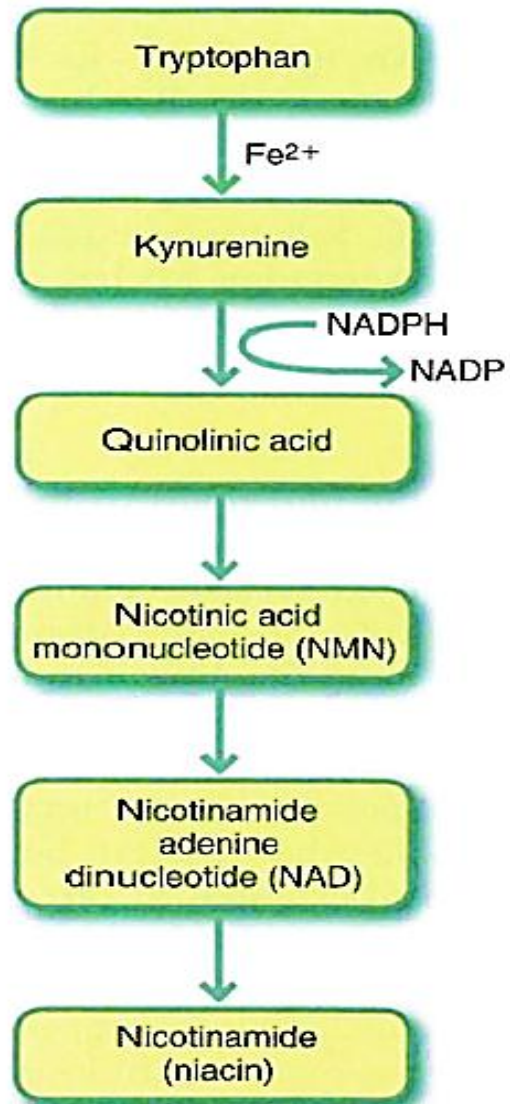
جذب، انتقال و ذخیره سازی

Niacin

نیاسین

➤ نياسين مي تواند از اسيد آمينه ضروري تريپتوفان ساخته شود.

➤ اگرچه اين فرايند کارايي ندارد، اما دريافت تريپتوفان از رژيم غذايي در وضعيت کلي نياسين مهم است.



نیاسین

➤ نیاسین در بسیاری از مواد غذایی خصوصا فرآورده های حیوانی به صورت NAD و NADPH وجود دارند.

➤ هر دوی این مواد بایستی هضم شوند تا به شکل قابل جذب یعنی نیکوتین آمید (Nam) و اسیدنیکوتینیک (NA) در آیند.



نیاسین

➤ مواد غذایی گیاهی به ویژه غلات، حاوی نیاسینی هستند که با پتیدهای کوچک و قندها از طریق پیوند کوالانسی کمپلکس تشکیل داده و در طی هضم آزاد نمی شوند. به این ترکیبات نیاسیتین اطلاق می شود که توسط قلیا هیدرولیز می شوند.



نیاسین

➤ نیکوتین آمید و نیکوتینیک اسید در معده و روده باریک توسط انتشار تسهیل شده جذب می شوند.

➤ نیکوتین آمید و نیکوتینیک اسید به صورت آزاد در پلاسما منتقل می شوند و توسط بافت ها به صورت انتشار ساده برداشت می شوند و به صورت NAD و تا حدی NADPH حفظ می شود.

➤ در برخی بافت ها مثل اریتروسیت ها، کلیه و مغز برای نیکوتین آمید سیستم انتقال وجود دارد.



نياسين

3

Niacin

نیاسین

➤ NAD و NADPH در بدن از اسیدنیکولینیک که متابولیت اسید آمینه تریپتوفان است، ساخته می شوند.

➤ تبدیل تریپتوفان به نiasin به عوامل ذیل وابسته است:

۱- مقدار تریپتوفان و نiasin خورده شده

۲- وضعیت ریوفلاوین و پیریدوکسین

➤ ۶۰ میلی گرم تریپتوفان معادل ۱ میلی گرم نiasin در نظر می شود.



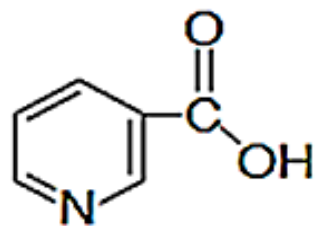
نیاسین.....

➤ NAD و NADPH در بدن می توانند از نیکوتین آمید و نیکوتینیک اسید به دست آمده از غذا تولید شوند.

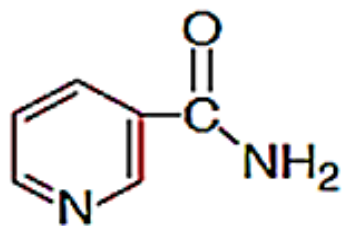
➤ نیکوتین آمید با جدا شدن آمین ← اسید نیکوتینیک ← اتصال دو ریبوز فسفات در حلقه پیریدین به نیتروژن ← سپس، اتصال آدنوزین به ریبوز ← سرانجام، اضافه شدن گروه آمین به گروه اسیدی ← تولید آمید و NAD ← فسفریلاسیون در مسیر پنتوز فسفات ← NADPH



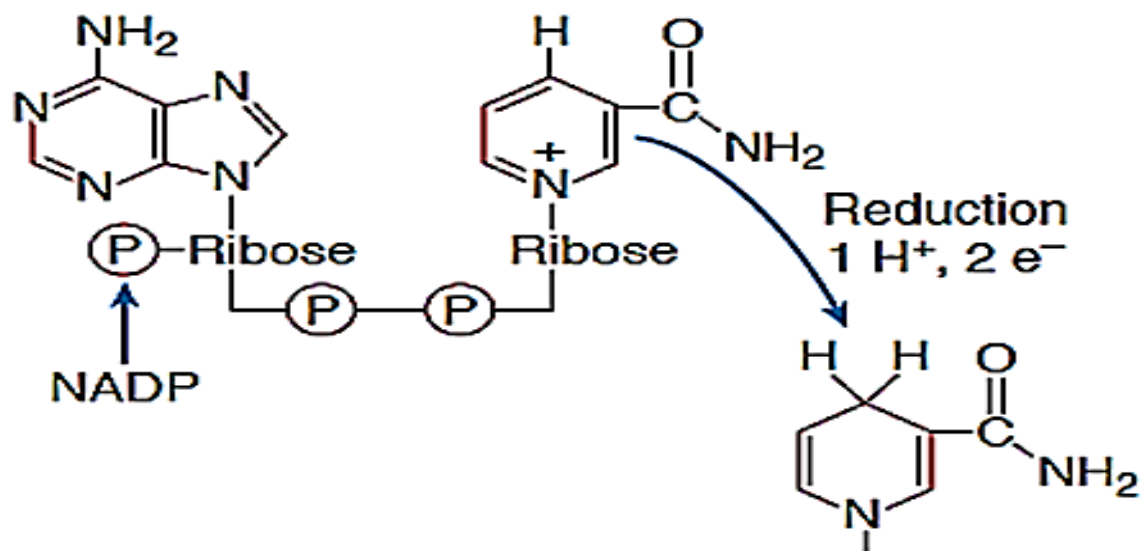
..... نياسين



Nicotinic Acid



Nicotinamide



Niacin

3

نیاسین.....

➤ NAD و NADPH در اثر هیدرولیز، کاتابولیزه شده و نیکوتین آمید تولید می کند که با جدا شدن آمین به نیکوتینیک اسید تبدیل یا با اضافه شدن متیل به ۱-متیل نیکوتین آمید تبدیل شود.





3

Niacin

نیاسین.....

- NAD و NADPH مهمترین ناقل های الکترون سلول که به عنوان کوسوبسترا در بیش از ۲۰۰ آنزیم مؤثر در متابولیسم قندها، اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه نقش اساسی دارند.
- NAD و NADPH انتقال هیدروژن را با جابه جا کردن دو الکترون تسهیل می کند.
- واکنش های وابسته به NAD در تنفس سلولی نقش دارند. برای مثال، بتا اکسیداسیون، چرخه کربس و سیستم انتقال الکترون.
- NADPH در مسیرهای بیوسنتز مانند، تولید اسیدچرب و استرول نقش دارد.



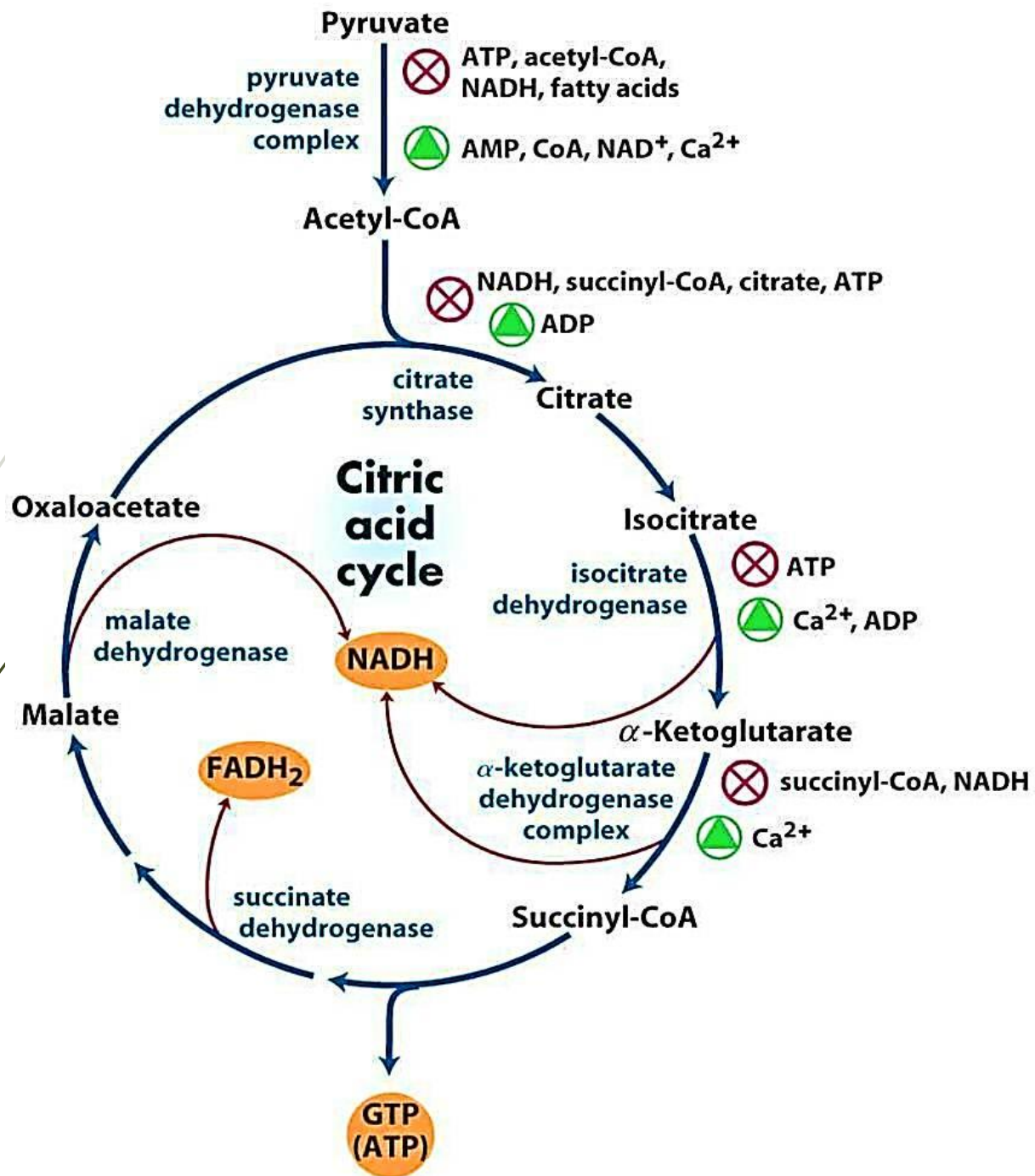
نیاسین

- ▶ نياسين در مكانيسم هاي ترميم DNA و پايداري ژن نقش مهمي دارد.
- ▶ فرم آميدي نياسين (Nam)، در متابوليسم انرژي سلولي شرکت مي کند و بر استرس اکسيداتيو تأثير مي گذارد.
- ▶ به عنوان يک محافظ سلولي قوي در برابر بيماري ها مانند، آلزایمر، پارکینسون، پیری، دیابت، سرطان و ايسکمي مغزي عمل مي کند.



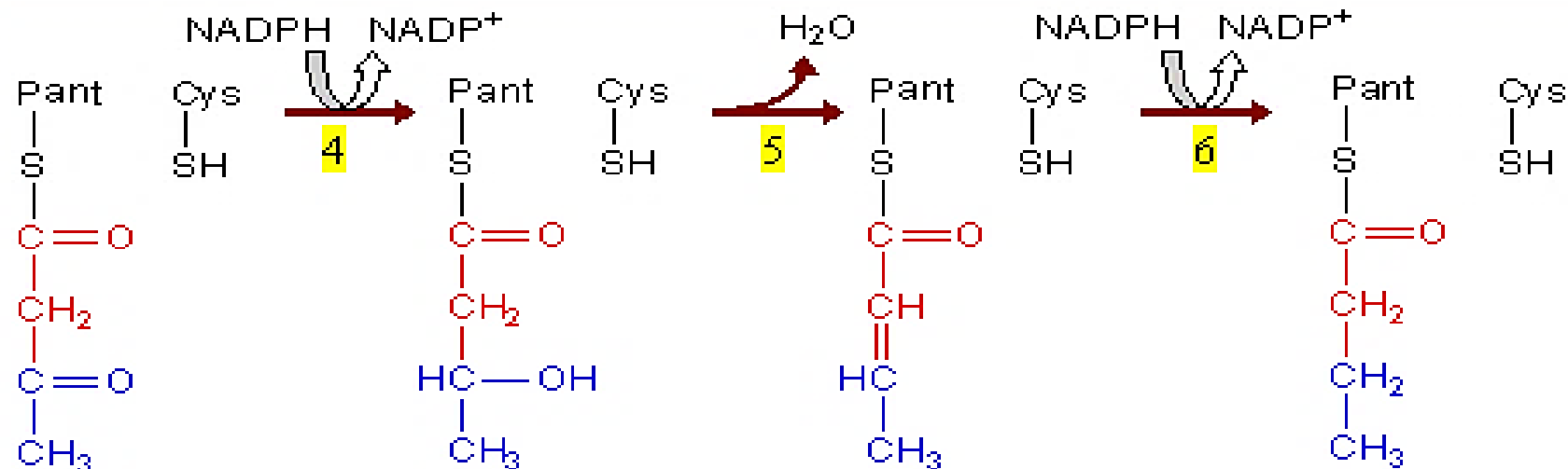
نیاسین

نقش NAD^+ در چرخه کربس



نیاسین

نقش NADPH در بیوسنتز اسیدهای چرب



4 β -Ketoacyl-ACP Reductase

5 β -Hydroxyacyl-ACP Dehydratase

6 Enoyl-ACP Reductase



Niacin

3

در یافتن زیجی

3

Niacin

نیاسین.....

- معیار اندازه گیری نیا سین میلی گرم یا معادل های نیا سین (NES) است که برابر است با مقدار نیا سین به اضافه $\frac{1}{60}$ از مقدار تریپتوفان.
- میزان نیاز مستقیما به دریافت انرژی وابسته است، زیرا نیا سین در واکنش های تولید انرژی نقش دارد.
- این نیاز به صورت معادل های نیا سین یعنی نیا سین پیش ساخته شده و تریپتوفان بیان می شود.



نیاسین

DRI یا دریافت مرجع رژیم

۱۸-۲ میلی گرم در روز، بر حسب سن و جنس

TABLE 23.1 RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCES FOR NIACIN^a

AGE (y)	0-0.5	0.5-1	1-3	4-8	9-13	≥14	PREGNANCY	LACTATION
RDA(mg)	2	4	6	8	12	Female: 14 Male: 16	18	17



منابع غذایی

3

Niacin

نیاسین

- گوشت بی چربی، مرغ، ماهی، بادام زمینی و مخمر منابع غنی نiasin هستند.
- شیر و تخم مرغ حاوی مقدار کمی نiasin هستند، اما منابع عالی تریپتوفان می باشند.
- نiasin در بافت های گیاهی به صورت نیکوتینیک اسید متصل به پروتئین و در بافت های حیوانی به صورت نیکوتین آمید، NAD و NADPH وجود دارد.



نیاسین.....

➤ محاسبه مقدار نیا سین در مواد غذایی:

میلی گرم نیا سین (نیکوتین آمید و نیکیتونیک اسید) $+\frac{1}{60}$ از مقدار تریپتوفان موجود



نیاسین.....

محتوای نiasin در بعضی مواد غذایی	
ماده غذایی	مقدار نiasin (میلی گرم)
غلات آماده مصرف، یک لیوان	۲۶/۴۳ تا
مرغ، نصف سینه	۱۴/۷۳
ماهی تون، کنسرو شده در آب، ۹۰ گرم	۱۱/۲۹
برنج سفید، یک لیوان	۷/۷۵
قارچ پخته، یک لیوان	۶/۹۶
گوشت گاو، پخته	۴/۵۵
گوشت ران، کنسرو شده، ۹۰ گرم	۴/۲۸
بادام زمینی، خشک، بوداده، ۳۰ گرم	۳/۸۳
قهوه، ۶۰ میلی لیتر	۳/۱۲

مقادیر شامل نiasin سنتز شده از تریپتوفان نمی باشد



3



3

Niacin

نیاسین

- کمبود نیاسین با ضعف عضلانی، بی اشتها، سوء هاضمه و بثورات پوستی شروع می شود.
- کمبود شدید نیاسین به بیماری پلاگر منجر می شود که علایم آن عبارتند از: درماتیت، دمانس و اسهال (بیماری 3D)، لرزش، زبان قرمز تیره و دردناک.
- معمولاً تغییرات پوستی بارزترین علامت آن هستند.



نیاسین

کمبود نياسين

علايم اوليه:

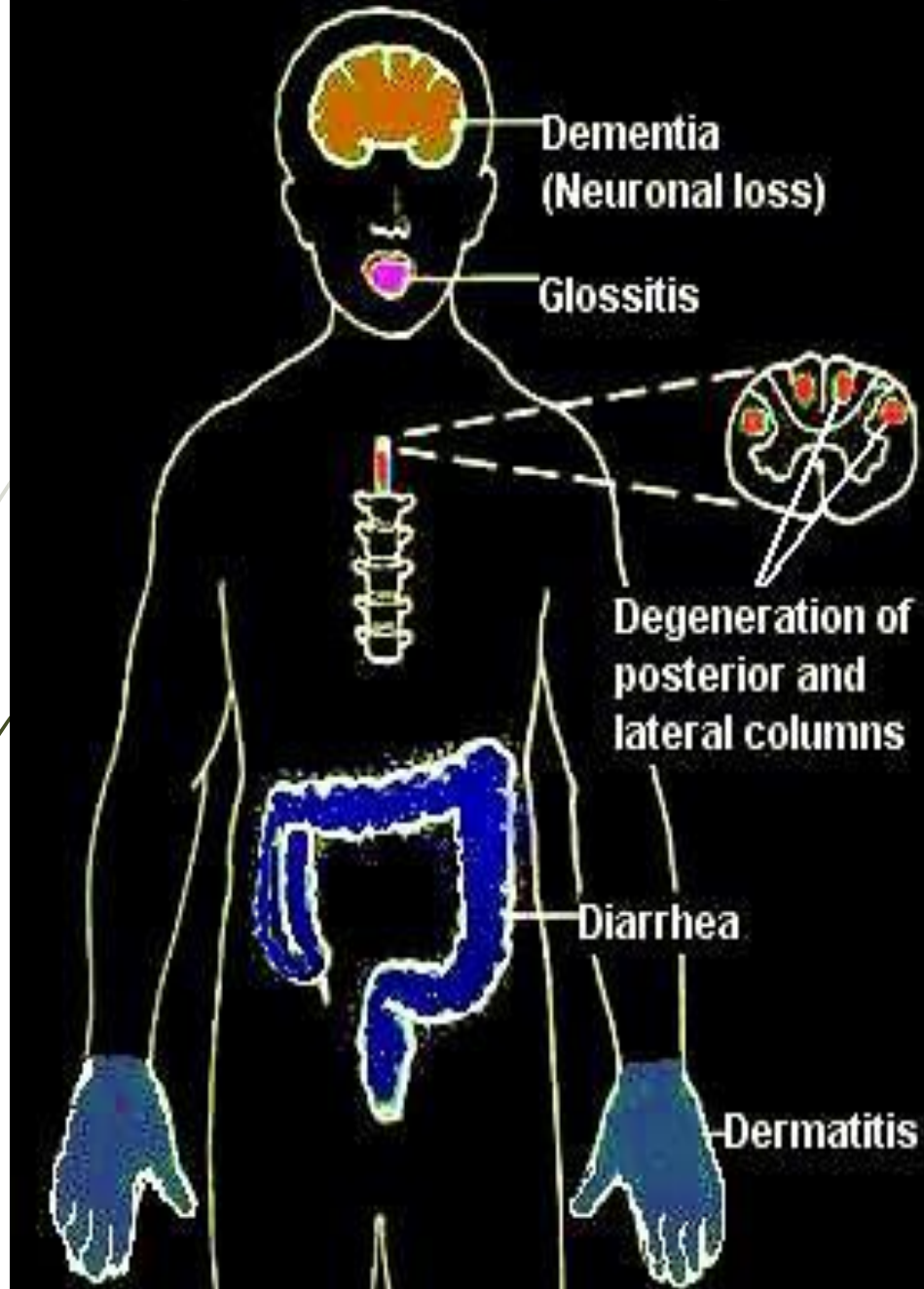
- ۱- ضعف عضلانی
- ۲- بی اشتهايی
- ۳- سوء هاضمه
- ۴- بثورات پوستی

علايم پیشرفته تر (پلاگر):

- ۱- علايم پوستی:
 - درماتیت، زوال عقل و اسهال
(3D: Dermatitis, Dementia & Diarrhea)
 - لرزش، زبان قرمز تیره و دردناک
- ۲- علايم گوارشی:
 - تحریک پذیری و التهاب مخاط دهان و لوله گوارش
- ۳- علايم سیستم عصبی مرکزی:
 - گیجی و التهاب عصبی، اختلال در آگاهی و توجه



Complications of Niacin Deficiency



..... نیاسین

Niacin (B3) Deficiency: Signs / Symptoms

Diarrhea

Dementia

Dermatitis

Death
(if untreated)

نیاسین

➤ بیماران مبتلا به پلاگر:

- ۱- علایم کمبود ریئوفلاوین را نیز بروز می دهند که نشانگر رابطه قوی بین این دو ویتامین است.
- ۲- این بیماران، تغذیه بسیار ضعیفی داشته به طوری که علاوه بر کمبود نiasin، به فقدان پروتئین و سایر مواد مغذی را نیز دچار هستند.



نیاسین.....

▶ مطمئن ترین روش برای ارزیابی وضعیت نیاسین، اندازه گیری متابولیت های متیله مانند متیل نیکوتین آمید و متیل پیریدون کربوکسامید (۲-پیریدون) در ادرار می باشد.

حالت نرمال	حالت حاشیه ای	حالت کمبود	غلظت N-متیل نیکوتینامید موجود در ادرار
$\geq 1/6$	۰/۵-۱/۵۹	$< 0/5 \text{ mg/g creatinine}$	

حالت نرمال	حالت حاشیه ای	حالت کمبود	غلظت ۲-پیریدون موجود در ادرار
≥ 4	۲-۳/۹	$< 2 \text{ mg/g creatinine}$	





3

Niacin

نیاسین

➤ میزان سمیت نياسين كم است.

➤ دوزهای بالا در حد ۲-۱ گرم نيكوتينيك اسيد سه بار در روز، به منظور پايين آوردن غلظت كلسترول خون تجويز مي شود، داراي عوارض جانبي است.

➤ عارضه عمده دوز بالا آزاد شدن هيستامين است كه باعث ايجاد گرگرفتگي مي شود و به بيماران مبتلا به آسم و زخم معده ممكن است صدمه بزند.

➤ نيكوتين آמיד اين عوارض را ندارد.



نیاسین

➤ مقادیر بالای نیاسین نیز می تواند برای کبد سمی باشد.

➤ استفاده از مقادیر بالا (Megavitamin) باید با نظارت و توجه کامل صورت گیرد، زیرا استفاده

از دوزهای بسیار بالا به عنوان دارو عمل می کند نه مکمل غذایی.



نکات کلیدی

دو ویتامر نیاسین وجود دارد: نیکوتینیک اسید و نیکوتین آمید

دریافت نیاسین به صورت میلی گرم معادل نیاسین محاسبه می گردد: نیاسین $+ \frac{1}{60}$ دریافت تریپتوفان

کمبود ریوفلاوین یا ویتامین B₆ متابولیسم تریپتوفان را دچار نقص می کند و منجر به ایجاد پلاگر می گردد.

نیاسین به صورت کوآنزیم های NAD و NADPH در واکنش های اکسیداسیون-احیا عمل می کند.

نیاز به نیاسین بر اساس دریافت انرژی محاسبه می گردد.

دریافت بالای نیاسین باعث آسیب کبدی و دریافت بالای نیکوتینیک اسید باعث اتساع عروق می شود.

نیکوتینیک اسید در دوزهای دارویی برای درمان هیپرلیپیدمی استفاده می شود.

References:

