



مشاوره تحصیلی هیوا

تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

مشاوره تخصصی ثبت نام مدارس ، برنامه ریزی درسی و آمادگی
برای امتحانات مدارس

برای ورود به صفحه مشاوره مدارس کلیک کنید

برای ورود به صفحه نمونه سوالات امتحانی کلیک کنید

تماس با مشاور تحصیلی مدارس

۹۰۹۹۰۷۱۷۸۹



تماس از تلفن ثابت

هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

تنفس یاخته ای

علت نیاز به اکسیژن در یاختهها [?] نیاز ما به اکسیژن به علت انجام فرایندی به نام تنفس یاختهها است.

محل تنفس یاختهها [?] درون میتوکندری (راکیزه)

واکنش تنفس یاختهها هوازی:

نکات مهم:

۱- مهمترین محصول تنفس یاختهها ATP [?]

۲- در این واکنش یک مولکول گلوکز به همراه اکسیژن میسوزد و تبدیل به مولکولهای کوچکتري مثل کربن دیاکسید و آب میشود.

۳- تمام اتمهای کربن گلوکز به شکل مولکولهای کربندیاکسید در پایان واکنش ظاهر میشوند.

۴- تمام اتمهای اکسیژن و هیدروژن گلوکز و اتمهای اکسیژن مصرف شده در این واکنش در مولکولهای آب و کربندی-اکسید ظاهر میشوند.

۵- گلوکز به روش بیهوازی هم میتواند ATP تولید کند که بازده این روش در مقابل روش هوازی، بسیار پائینتر است.

۶- سلولهایی که میزان مصرف ATP بیشتری دارند :

الف) تعداد میتوکندری بیشتری دارند.

ب) مصرف گلوکز و اکسیژن بیشتری دارند.

ج) میزان آب و کربندیاکسید حاصله از آنها بیشتر میباشد

۷- هورمونهای T3 و T4 انجام واکنش تنفس یاختهها را در سلولها شدت میبخشند.

نکات ATP

۱- هیچ جانداري نمیتواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند.

۲- حفظ هریک از ویژگیهای جانداران مانند رشد و نمو و تولید مثل به در اختیار داشتن ATP وابسته است.

همه این موارد موجب نیاز بیشتر این

سلولها به خورسائی بیشتر میباشد.

۳- ATP یا آدنوزینتریفسفات، شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاختهها میباشد.

* سوخت رایج سلولها [?] گلوکز * شکل رایج انرژی سلولها ATP [?]

ATP ساختار - ۴

هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

۵- مراحل ساخته شدن ATP :

الف) ابتدا قند ریبوز و باز آدنین به یکدیگر پیوسته و ایجاد مولکول آدنوزین میکنند. (ریبوز + آدنین = آدنوزین)

ب) پیوستن گروههای فسفات به مولکول آدنوزین در سه مرحله انجام میشود:

I. یک گروه فسفات + آدنوزین → آدنوزین مونوفسفات یا AMP

II. یک گروه فسفات + AMP → آدنوزین دیفسفات یا ADP

III. یک گروه فسفات + ADP → آدنوزین تریفسفات یا ATP

۶- به طور معمول ATP از ADP تشکیل شده و این دو مولکول به یکدیگر تبدیل میشوند.

مثال: نوکلئوتید ATP در ساختار کدامیک میتواند بهکار رود؟

۱ (رنتن ۲) (راهانداز ۳) (رنابسپاراز ۴) (دناپسپاراز)

نکته تست:

تبدیل ATP به ADP و برعکس:

نکات:

۱- انرژی مواد غذایی در ATP و در پیوندهای بین مولکولهای فسفات ذخیره میشود.

۲- در تبدیل ATP به ADP، پیوند بین فسفات سوم و دوم شکسته شده و انرژی ذخیره شده در آن، آزاد میشود.

۱- یک قند پنج کربنه ریبوز

۲- سه گروه فسفات آلی

۳- یک باز آلی آدنین (پورینی)

۳

روشهای ساخته شدن ATP :

۱- ساخته شدن ATP در سطح پیشماده: در این روش، گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار (پیشماده) مثل کراتین

فسفات برداشته شده و به ADP افزوده میشود.

* این واکنش در ماهیچهها اتفاق میافتد.

نکته: در اولین مرحله از تنفس یاختهای (قدکافت یا

گلیکولیز) نیز ATP در سطح پیش ماده ساخته میشود.

۲- ساخته شدن اکسایشی ATP: در ساخته شدن اکسایشی، ATP از یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترونها در راکیزه

ساخته میشود.

هيوآ تخصصی ترين سايت مشاوره کشور

۳- ساخته شدن نوري: در سبزدیسه (کلروپلاست) و در غشاي تیلاکونیدها ساخته میشود.

تنفس هوازي = تنفس ياختهاي

مرحله ۱: قند کافت (گلیکولیز) \rightarrow این مرحله بیهوازي بوده و ماده اولیه مرحله هوازي یعنی پیرووات را تولید میکند.

محل: درون سیتوپلاسم

ماده اولیه گلیکولیز: گلوکز و ATP

محصول گلیکولیز: پیرووات به همراه ATP و NADH (ناقل الکترون و پروتون است)

خلاصه واکنش گلیکولیز:



نکات NADH :

NADH^+ حامل الکترون است، دو نوکلئوتید دارد و از NAD^+ به اضافه الکترون و پروتون تشکیل میشود

NAD^+ و NADH با گرفتن و از دست دادن الکترون و پروتون، به همدیگر تبدیل میشوند

NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش و NADH با از دست دادن الکترون اکسایش مییابد.

۴

$\text{H} + \text{NADH}^+$ نکته: يك الکترون برای خنثی کردن NAD^+ بهکار میرود. بنابراین محصول به صورت

نوشته

میشود.



هيوآ تخصصی ترين سايت مشاوره کشور

نکته ۱: در پایان مراحل ۳ و ۴، ATP و NADH تشکیل میشود.

نکته ۲: ساخته شدن ATP در گلیکولیز به روش تولید در سطح پیش ماده انجام میشود. یعنی فسفاتهای قندهای سه کربنی به مولکول ADP منتقل شده و ATP تولید میشود.

نکته ۳: محصول نهایی گلیکولیز، ۲ مولکول پیرووات میباشد که دو مسیر را میتواند طی کند:

خلاصه مراحل گلیکولیز

۱- مولکول گلوکز (۶ اتم کربن دارد) با مصرف ۲ ATP تبدیل به گلوکز فسفات شده میشود.

نکات:

□ گلوکز فسفات، دو مولکول فسفات دارد که هر کدام را از يك

ATP گرفته است.

در پایان این مرحله، يك گلوکز دوفسفات و دو مولکول ADP تولید میشود.

۲- در این مرحله، مولکول گلوکز فسفات تبدیل به دو مولکول قند سه کربنه يك فسفات میشود.

۳- هر کدام از قندهای سه کربنه يك فسفات، با گرفتن يك فسفات دیگر، تبدیل به قند سه کربنه ۲ فسفات میشوند.

۴- در این مرحله قندهای سه کربنه ۲ فسفات، با از دست دادن فسفاتهای خود، تبدیل به مولکول پیرووات (بنیان پیروویک اسید) میشوند.

۵

الف) اگر اکسیژن کافی در سلول وجود داشته باشد، ۲ مولکول پیرووات وارد مرحله هوازی تنفس یاختهای در میتوکندری میشوند.

ب) اگر اکسیژن ناکافی باشد، پیرووات در همان سیتوپلاسم مانده و به

هيوآ تخصصی ترين سايت مشاوره کشور

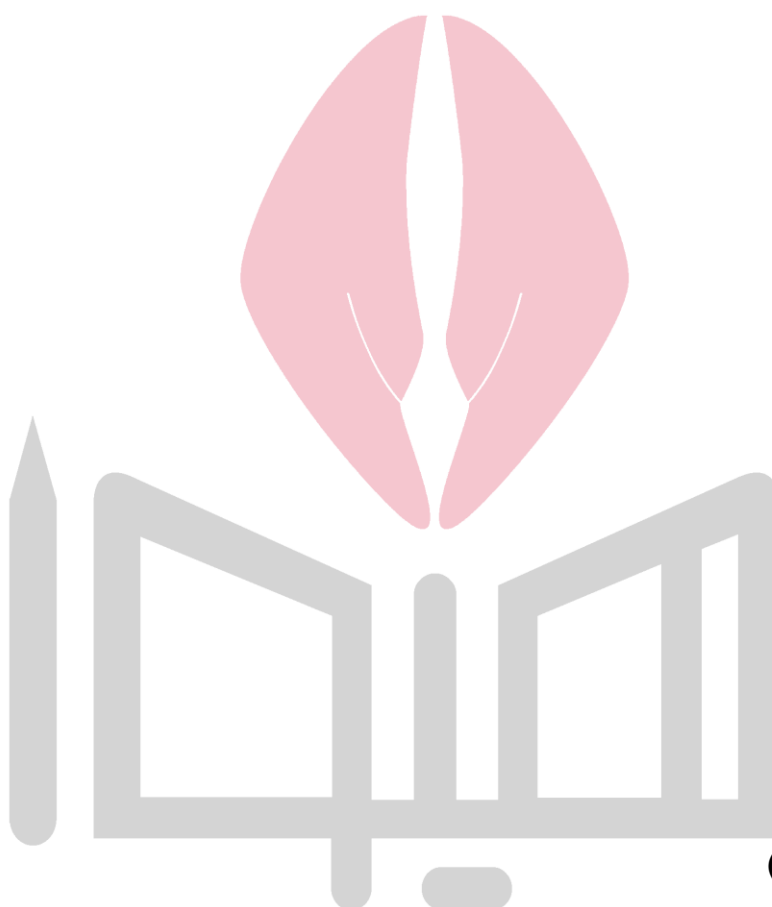
صورت بيهوازي تخمير ميشود که در اين حالت، علاوه بر توليد لاکتيک اسيد يا الکل، انرژي کمتری هم نسبت به حالت الف توليد ميشود.

مرحله دوم تنفس يا ختهاي

اين مرحله داراي ۲ بخش ميباشد:

الف) بخش اول: اکسيدا سيون بيرووات و چرخه کربس درون بخش داخلي (ماتريكس) ميتوكندري.

ب) زنجيره انتقال الكترون در غشاي داخلي ميتوكندري.



ساختار ميتوكندري (راكيزه)

داراي ۲ غشاء ميباشد (همانند هسته و كلروپلاست):

غشاي بيروني صاف، و غشاي دروني آن به داخل چين خورده است. درنتيجه،

فضاي درون ميتوكندري به بخش تقسيم ميشوند:

۱ (بخش بيروني: فضاي بين ۲ غشاء

۲ (بخش داخلي: شبیه سيتوپلاسم ياخته بوده و داراي مايع سيالي (به نام

ماتريكس) ميباشد. DNA حلقوي و ريبوزومهاي ميتوكندري در بخش

هيووا تخصصی ترين سايت مشاوره کشور

داخلي قرار دارند

نکته ۱: DNA میتوکندري جزو ژنوم سيتوپلاسمي محسوب شده و ژنهاي مورد نیاز براي ساخته شدن انواع پروتئينهاي لازم در مراحل مختلف تنفس ياختههاي را دارد.

نکته ۲: تقسيم سيتوپلاسم مستقل از تقسيم ياخته است و در هر چرخه سلولي ميتواند بارها انجام شود. با توجه به اين مساله، در شرايطي كه ياخته به انرژی بیشتری نیاز داشته ميتواند با تقسيم میتوکندري و توليد میتوکندري-هاي بیشتر، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند.

نکته ۳: همه پروتئينها و آنزيمهاي مورد نیاز میتوکندري، درون خود اين اندامك وجود ندارند و میتوکندري براي انجام نقش خود در تنفس ياخته اي به پروتئينهاي وابسته است كه ژنهاي آنها در هسته قرار دارند و به وسيله رناتنهاي (ريبوزوم-هاي) سيتوپلاسم ساخته ميشوند.

اکسایش پیرووات:

پیرووات توليد شده در گليکوليز از طريق انتقال فعال (با صرف انرژی و برخلاف شیب غلظت) وارد میتوکندري شده و در بخش داخلي میتوکندري اکسایش مييابد.

مراحل اکسایش پیرووات

۱ (تبدیل مولکول ۳ کربنه پیرووات به مولکول ۲ کربنه استیل).

* طی این واکنش يك اتم کربن پیرووات به شکل CO₂ از دست ميروود و يك NADH نیز تشکیل ميشود.

۲ (مولکول استیل با دریافت يك کوآنزيم A تبدیل به استیل کوآنزيم A ميشود).

استیل کوآنزيم A وارد چرخه کربس ميشود.

* جمع بندي:

هيوآ تخصصی ترين سايت مشاوره کشور

مولکول گلوکز در تنفس هوازي بايد تا حد تشکیل مولکولهاي CO2 تجزیه شود. بخشی از این تجزیه در قندکافت و بخش دیگر آن در چرخه کربس انجام میشود.

۳- مرحله سوم: تبدیل مولکول پنج کربنه حاصل از مرحله قبل به مولکول سه کربنه و آزاد شدن يك مولکول کربندي- اکسید دیگر.

نکات:

۱- در هر چرخه کربس علاوه بر تولید ۲ مولکول CO ۲، مولکولهاي FADH2، NADH و ATP هم تولید میشود.

۲- FADH2 ترکیبي نوکلئوتیددار و همانند NADH حامل الکترون است.

۳- FADH2 از FAD و مطابق با واکنش مقابل تولید میشود.

۴- با انجام گلیکولیز (قندکافت) و چرخه کربس، مولکول گلوکز تا تشکیل مولکولهاي CO2 تجزیه و انرژی آن صرف ساخته شدن ATP و مولکولهاي حامل الکترون NADH و FADH2 میشود.

مراحل چرخه کربس:

۱- مرحله اول: در این مرحله استیل کوآنزیم A حاصل از اکسایش

پیرووات با يك مولکول ۴ کربني ترکیب شده و ضمن تشکیل

مولکول ۶ کربني، کوآنزیم A نیز آزاد میشود.

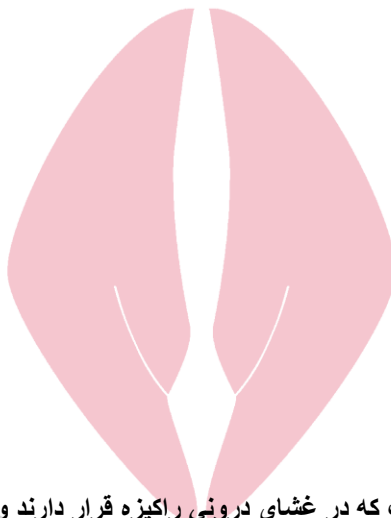
مولکول ۶ کربنه [?] مولکول ۴ کربنه + استیل کوآنزیم A

۲- مرحله دوم: تبدیل مولکول ۶ کربني به مولکول ۵ کربنه و

آزاد شدن يك مولکول کربن دیاکسید.

کوآنزیم A

جمع بندي:



زنجیره انتقال الکترون

این زنجیره از مولکولهایی تشکیل شده است که در غشای درونی راکیزه قرار دارند و میتوانند الکترون بگیرند یا از دست دهند.

محل: غشای درونی میتوکندری

پیشمادهها: $NADH$ و $FADH_2$ تولیدی در گلیکولیز، اکسایش پیرووات و کربس.

محصولات: آب و ATP

شرح کار زنجیره انتقال الکترون:

۱- هر مولکول $NADH$ ، ۲ الکترون خود را به اولین پروتئین زنجیره (پروتئین شماره ۱) میدهد و به NAD^+ اکسایش مییابد.

۲- هر مولکول $FADH_2$ نیز ۲ الکترون خود را به مسیر بین پروتئین ۱ و ۲ میدهد و به FAD اکسایش مییابد.

۳- در اثر عبور الکترونها از پروتئینهای ۱ و ۲ و ۳ و با استفاده از انرژی این الکترونها، این پروتئینها یونهای هیدروژن

(H^+)

هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

یا پروتون) را از فضای داخلی میتوکندری (ماتریکس) به فضای بیرونی (فضای بین دو غشاء) پمپ میکنند (برخلاف شیب غلظت).

۴- در نهایت الکترونها پس از عبور از سومین پروتئین، به اکسیژن مولکولی برخورد کرده و تولید یون اکسید (اکسیژن با دو H^+ بار منفی) میکنند. سپس یون اکسید با گرفتن دو پروتون (تبدیل به یک مولکول آب میشود.

H^+ -در اثر ورود پروتونها)

(از بخش داخلی به فضای بین دو غشاء، تراکم این یونها در فضای بین دو غشاء افزایش یافته و تمایل به بازگشت به بخش درونی میتوکندری دارد. این یونهای هیدروژن تنها از طریق شماره ۴ که مجموعهای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است، میتوانند بر اساس شیب غلظت به فضای درونی میتوکندری بازگردند. عبور پروتونها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، انرژی لازم را برای تبدیل ADP به ATP فراهم میکند (تولید ATP از طریق اکسایش).

NAD^+ نکته مهم: اکسایش $NADH$ به

و $FADH_2$ به FAD و همچنین تولید آب و سنتز ATP، همگی در سطح داخلی

غشای درونی میتوکندری (سطحی که به سمت بخش درونی میتوکندری است) انجام میشوند.

نکته: چین خوردگی غشای داخلی میتوکندری موجب افزایش سطح این غشاء شده و امکان جای دادن زنجیرههای الکترون بیشتری را درون خود فراهم ساخته است.

ATP NADH FADH2 CO2 H2O فرآورده نام

مرحله تولید گلیکولیز، کربس و

زنجیره انتقال الکترون

گلیکولیز، اکسایش

پیرووات و کربس

کربس اکسایش

پیرووات -

کربس - تخمیر

الکلی

زنجیره انتقال

الکترون

هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

بازده انرژیایی تنفس یاخته ای

- اندازه گیریهای واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان میدهند که مقدار ATP تولید شده در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر ATP ۳۰ است.
- تولید ATP در یاخته‌های متفاوت و متناسب با نیاز بدن فرق میکند. بنابراین، نمیتوان به سادگی به این پرسش پاسخ داد که در ازای تجزیه هر مقدار گلوکز چه مقدار ATP در یاخته‌ها تولید میشود.

تنظیم تنفس یاخته ای: تولیدی اقتصادی

- ۱- افزایش میزان ATP به □ ADP مهار آنزیمهای گلیکولیز و چرخه کربس □ کاهش تولید ATP
 - ۲- افزایش میزان ADP به □ ATP فعال شدن آنزیمهای گلیکولیز و چرخه کربس □ افزایش تولید ATP
- نکات:
- این تنظیم مانع از هدر رفتن منابع میشود.
 - یاخته‌های بدن ما به‌طور معمول از گلوکز و ذخیره قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده میکنند. در صورتی که این منابع کافی نباشند، آنها برای تولید ATP به سراغ تجزیه چربیها و پروتئینها میروند.
 - تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه‌های اسکلتی و سیستم ایمنی از عوارض سوء تغذیه و فقر غذایی شدید و طولانیمدت در افرادی است که رژیم غذایی نامناسب دارند یا اینکه به دلایل متفاوت غذایی کافی در اختیار ندارند.

هيوآ تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

تخمير

تعريف: تخمير از روشهاي تأمين انرژي در شرايط كمبود يا نبود اكسيژن است كه در انواعي از جانداران رخ ميدهد.

در فرايند تخمير، راکيزه و در نتيجه زنجيره انتقال الكترون نقشي ندارند.

انواع تخمير: الكلي و لاکتيكي

تخمير الكلي و لاکتيكي مانند تنفس هوازي با قندكافت آغاز ميشوند و پيرووات ايجاد ميکنند.

+NAD

در قندكافت تشكيل پيرووات از قند فسفاتة همراه با ايجاد NADH از NAD+ است؛ بنابراین براي تداوم قندكافت،

ضروري است و اگر نباشد قندكافت متوقف ميشود و در نتيجه تخمير انجام نميشود.

NAD+ به وجود ميآيد.

در تخمير، مولكولهاي ايجاد ميشوند كه در فرايند تشكيل آنها

الف) تخمير الكلي

محل: درون سيتوپلاسم

مراحل تخمير الكلي:

۱- ابتدا پيرووات با از دست دادن يك كرين به صورت CO2 تبديل به

اتانال ميشود.

۲- سپس اتانال با گرفتن الكترونهاي NADH و اكسايش آن به

+NAD

، تبديل به اتانول ميشود.

نکته: ورآمدن خمير نان به علت انجام تخمير الكلي است.

ب) تخمير لاکتيكي

هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

محل: درون سیتوپلاسم

مراحل: تخمیر لاکتیکی فقط يك مرحله دارد که طی آن، پیرووات (۳ کربنی)

به صورت مستقیم با دریافت الکترونهاي NADH و اکسایش آن به

+NAD

، تبدیل به لاکتات (۳ کربنی) میشود.

نکات:

- ۱- در تخمیر الکلی، يك اتم کربن از پیرووات به صورت کربندیاکسید خارج میشود و مولکول حاصل یعنی اتانول، دو اتم کربن دارد، اما در تخمیر لاکتیکی، مولکول حاصل از تخمیر یعنی لاکتات (یا لاکتیک اسید)، همانند پیرووات سه اتم کربن دارد.
- ۲- ماهیچه‌های اسکلتی برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند و اگر اکسیژن کافی نباشد، لاکتات در ماهیچه‌ها تجمع مییابد که تجمع لاکتات با درد و گرفتگی عضلات همراه مییابد.
- ۳- انواعی از باکتریها تخمیر لاکتیکی را انجام میدهند. بعضی از این باکتریها، مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ میدهد، سبب فساد غذا می-شوند؛ اما انواعی از آنها در تولید فراورده‌های غذایی بهکار میروند. تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری (مثل ماست و پنیر) و خوراکیهایی مانند خیارشور نقش دارد.

تخمیر در گیاهان

- ☑ گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد میکنند، سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند. تشکیل بافت نرم‌انگه‌های هوادار در گیاهان آبی و شش‌پاره در درخت خرا از سازوکارهایی است که قبلاً با آن آشنا شده اید.
- ☑ به هر حال، اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام میشود.
- ☑ هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد.
- ☑ تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می انجامد، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند.

سلامت بدن: پاداکسندها (آنتیاکسیدانها)

- ☑ رادیکالهای آزاد به علت داشتن الکترونهاي جفت نشده در ساختار خود، واکنشپذیری بالایی دارند و میتوانند در واکنش با مولکولهای تشکیل دهنده بافتهای بدن، به آنها آسیب برسانند.
- ☑ در تنفس هوازی اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیره انتقال الکترون، به یون اکسید (-O) تبدیل میشود. یونهای H+ اکسید با یونهای هیدروژن)

(ترکیب میشوند و در نتیجه مولکول آب بهوجود میآید. اما گاه پیش میآید که درصدی

از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمیشوند، بلکه بهصورت رادیکال آزاد در میآیند. رادیکالهای آزاد از عوامل ایجاد

هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

سرطان اند.

- ☐ میتوکندریها (راکیزهها) برای مقابله با اثر سمی رادیکالهای آزاد، به ترکیبات پاداکسنده وابستهاند.
- ☐ خوردن میوهها و سبزیجات در حفظ سلامت بدن نقش دارند. این مواد غذایی دارای پاداکسندهایی مانند کاروتنوئیدها و آنتوسیانینها هستند.
- ☐ اهمیت پاداکسندها: پاداکسندها در واکنش با رادیکالهای آزاد مانع از اثر تخریبی آنها بر مولکولهای زیستی و در نتیجه تخریب بافتهای بدن میشوند.
- ☐ تجمع رادیکال های آزاد: اگر به هر علت سرعت تشکیل رادیکالهای آزاد از سرعت مبارزه با آنها بیشتر باشد ☐ در چنین شرایطی، رادیکالهای آزاد در راکیزه تجمع مییابند و آن را تخریب میکنند ☐ در نتیجه، یاخته هم تخریب میشود.
- ☐ عوامل فراوانی میتوانند، راکیزه را در مبارزه با رادیکالهای آزاد با مشکل روبهرو کنند؛ مثلا الکل و انواعی از نقصهای ژنی در عملکرد راکیزه در خنثیسازی رادیکالهای آزاد مشکل ایجاد میکنند.
- ☐ اثر الکل: مطالعات نشان میدهد که الکل سرعت تشکیل رادیکالهای آزاد از اکسیژن را افزایش میدهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آنها میشود. رادیکالهای آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاختههای کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد میشوند. به همین علت اختلال در کار کبد و ازکار افتادن آن از شایعترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.
- ☐ نقصژنی: گاه نقص در ژنهای مربوط به پروتئینهای زنجیره انتقال الکترون، به ساخته شدن پروتئینهای معیوب می انجامد. راکیزه ای که این پروتئینهای معیوب را داشته باشد در مبارزه با رادیکالهای آزاد، عملکرد مناسبی ندارد.

توقف انتقال الکترون:

مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار يك یا تعدادی از واکنشهای تنفس هوازی، سبب توقف تنفس یاخته و مرگ میشوند.
مثال:

- ۱- سیانید: سیانید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترونها به O₂ را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون میشود.
* نکته: سیانید همچنین با اشغال جایگاه فعال آنزیمها نیز در کار سلول اختلال ایجاد میکند (گفتار ۳، فصل ۱).

۲- کربنمونواکسید:

گاز کربنمونواکسید به دو شکل در تنفس یاختههای اختلال ایجاد میکند:

الف) گاز کربنمونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن میشود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا

هیاوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

نمیشود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش داده [۲] این عملکرد مونواکسیدکربن، در واقع در انجام تنفس یاخته ای اختلال ایجاد میکند.

(ب) همچنین این گاز سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترونها به اکسیژن میشود.

منابع کربنمونواکسید : دود خارج شده از خودروها و سیگار، از منابع دیگر تولید مونواکسیدکربناند

