نام درس: فیزیولوژی ورزش

جلسه هشتم: سوخت و ساز و کنترل هورمونی(۴)

ارائه دهنده: عادل دنیائی

adelldonyai@yahoo.com

اکسیداسیون چربیها

•چربی ذخیره شده در تارهای عضلانی وسلولهای چربی قادر به تولید حدود ۷۰۰۰۰ تا ۷۵۰۰۰ کیلوکالری انرژی هستند ، درحالیکه ذخایرگلیکوژن وگلوکز عضله وکبد تنها ۱۲۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوکالری انرژی فراهم می کنند.

•تری گلیسریدها ذخایر اصلی انرژی هستند که برای تولید انرژی باید به واحدهای سازنده خود ــ گلیسرول و اسیدچرب ــ تجزیه شوند . این فرایند لیپولیز نامیده میشود.

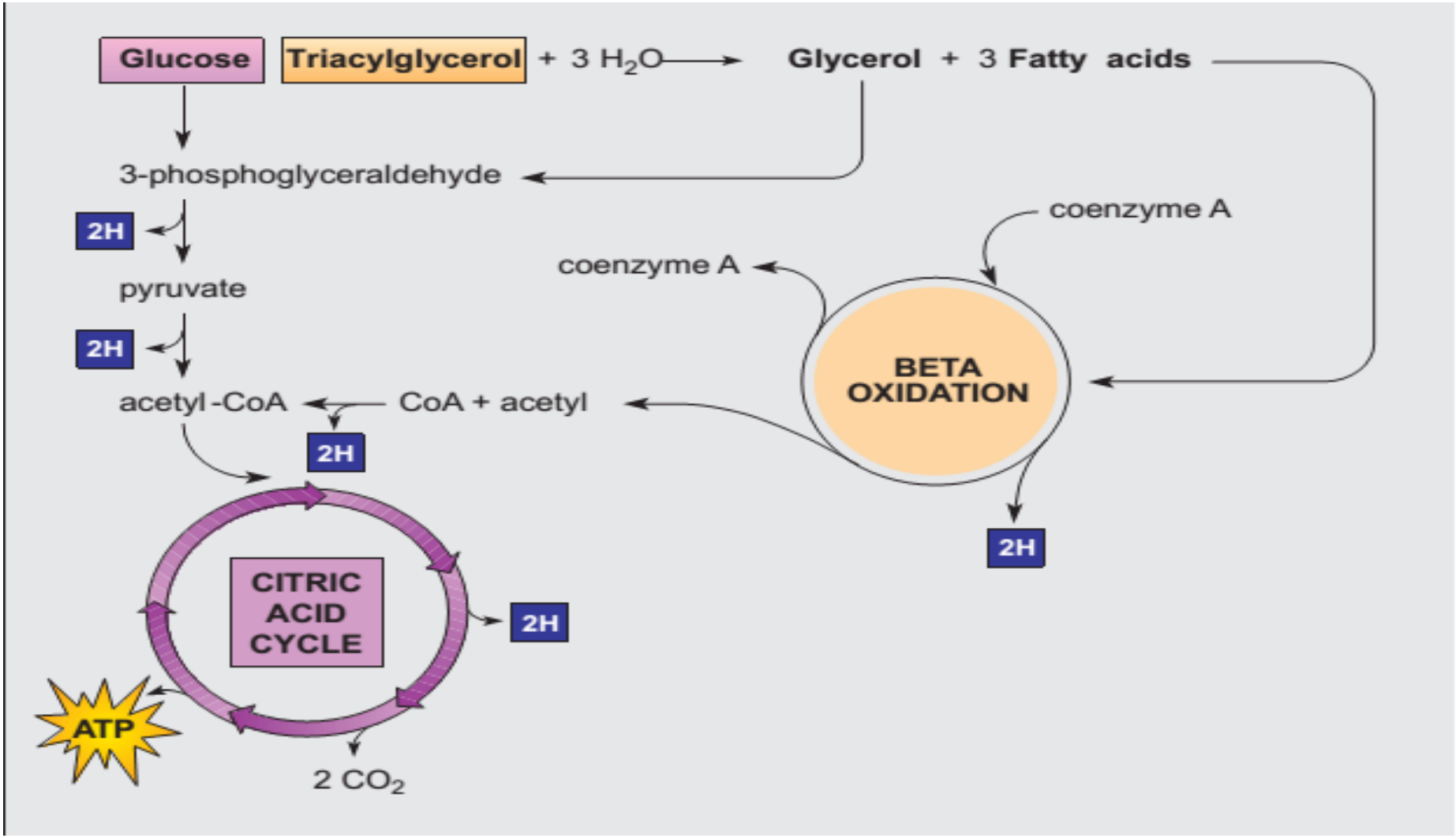
•مراحل اکسیداسیون چربیها عبارت است از:

•۱. بتا اکسیداسیون ۲.چرخه کربس ۳. زنجیره انتقال الکترون

بتا اکسیداسیون

- تجزیه آنزیمی چربیها بوسیله میتوکندری ، بتا اکسیداسیون نامیده می شود.
- در این فرایند ، زنجیره کربن اسیدچرب آزاد به واحدهای ۲ کربنی جداگانه اسیداستیک تجزیه می شود .
- اسید استیک سرانجام به استیل COA تبدیل می شود.
- پس از بتا اکسیداسیون، متابولیسم چربی مسیری یکسان با متابولیسم کربوهیدرات را دنبال می کند و استیل COA وارد چرخه کربس می شود.
- ATP ،آب وCO_2 فراورده نهایی اکسیداسیون اسیدچرب آزاد است.
- انرژی حاصل از اسید پالمیتیک ۱۶ کربنه ⟵ ۱۲۹ATP

اکسیداسیون چربیها



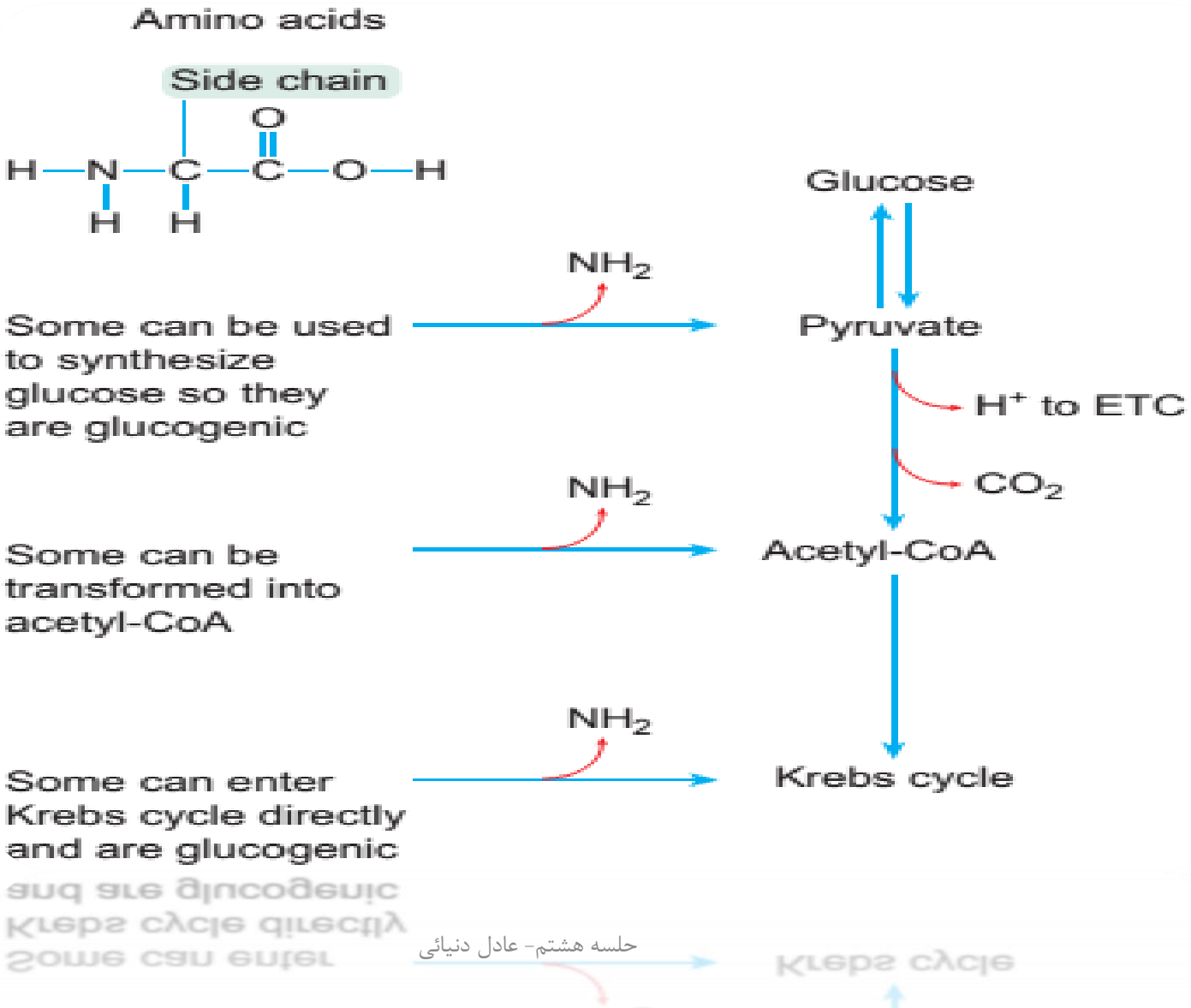
اکسیداسیون پروتئین

•پروتئین ها واسیدهای آمینه هم می توانند به عنوان سوخت استفاده شوند. برخی از اسیدهای آمینه می توانند به وسیله گلوکونئوژنز به گلوکز تبدیل شوند و برخی دیگر می توانند به ترکیبات واسطه ی متابولیسم هوازی مانند اسیدپیرویک یا استیلCOA تبدیل شده و وارد فرایند اکسیداسیون شوند.

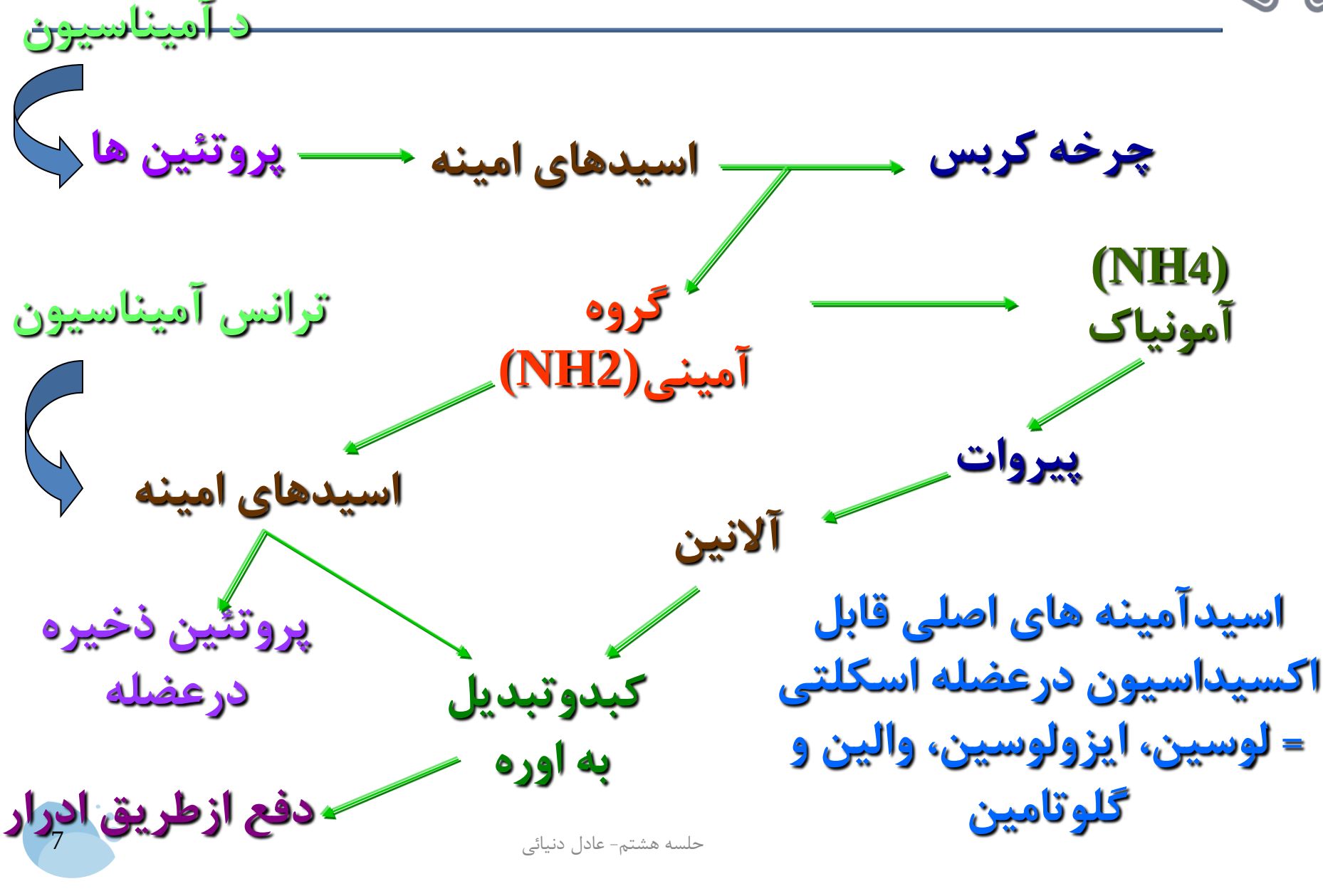
•برخی نیتروژن های آزاد شده درهنگام تجزیه اسیدهای آمینه برای تشکیل اسیدهای آمینه های جدید مصرف می شوند، اما نیتروژن های باقیمانده نمی توانند اکسیده شوند و تبدیل به اوره شده و از طریق ادرار دفع می شوند.

•چون تبدیل نیتروژن به اوره نیاز به مصرف ATP دارد، پس در این فرایند مقداری انرژی به مصرف می رسد.

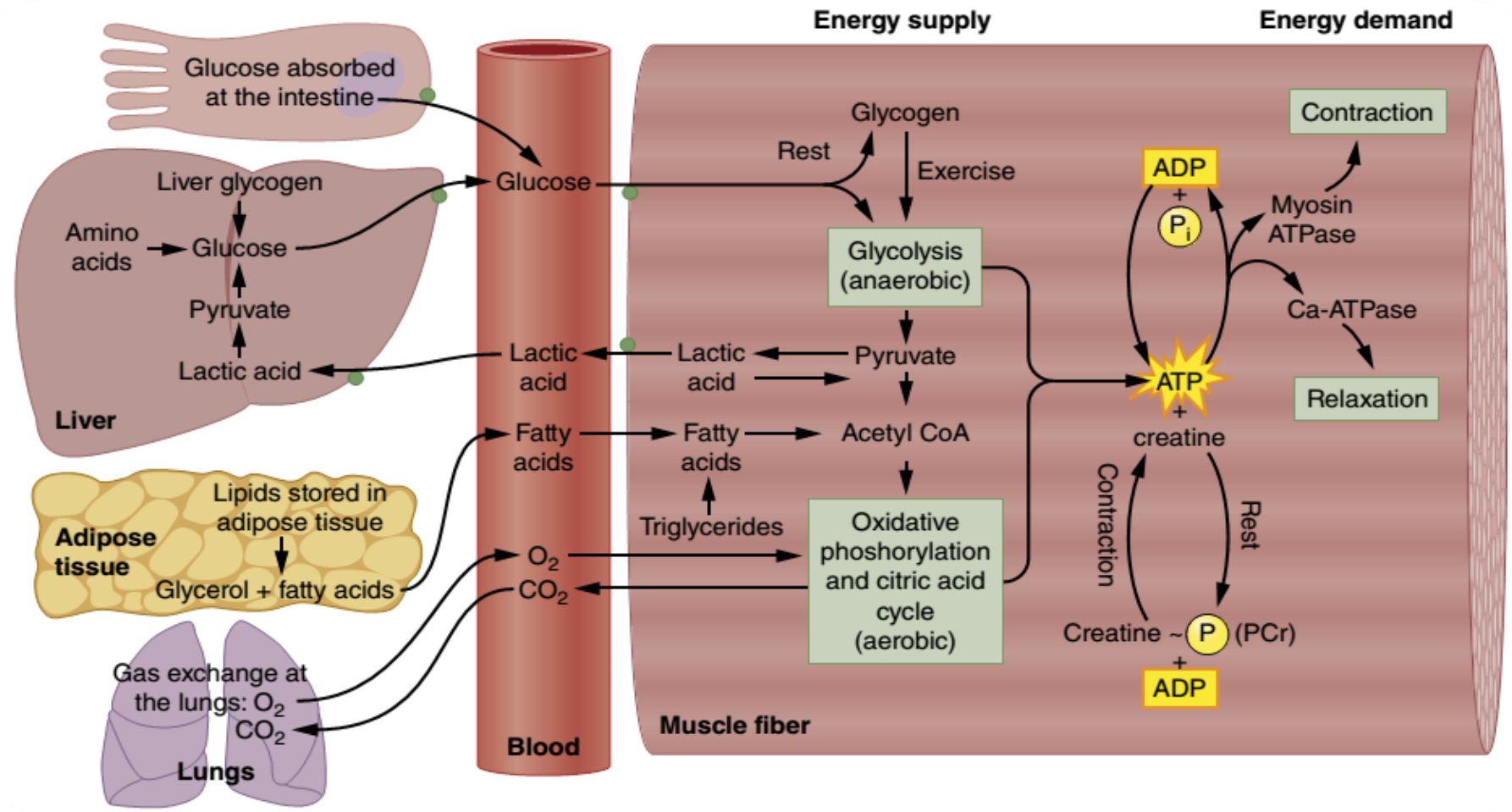
اکسایش پروتئین



اکسیداسیون اسیدهای امینه



نمای کلی از متابولیسم



تعامل سه دستگاه انرژی

- سه دستگاه انرژی مستقل از یکدیگر کار نمی کنند بلکه هر یک از دستگاه های انرژی بستگی به نیاز و به اندازه سهم خود در فراهم کردن انرژی مشارکت می کنند.

- بنابراین، ممکن است بسته به نوع فعالیت، نقش یکی از دستگاه های انرژی غالب شود.

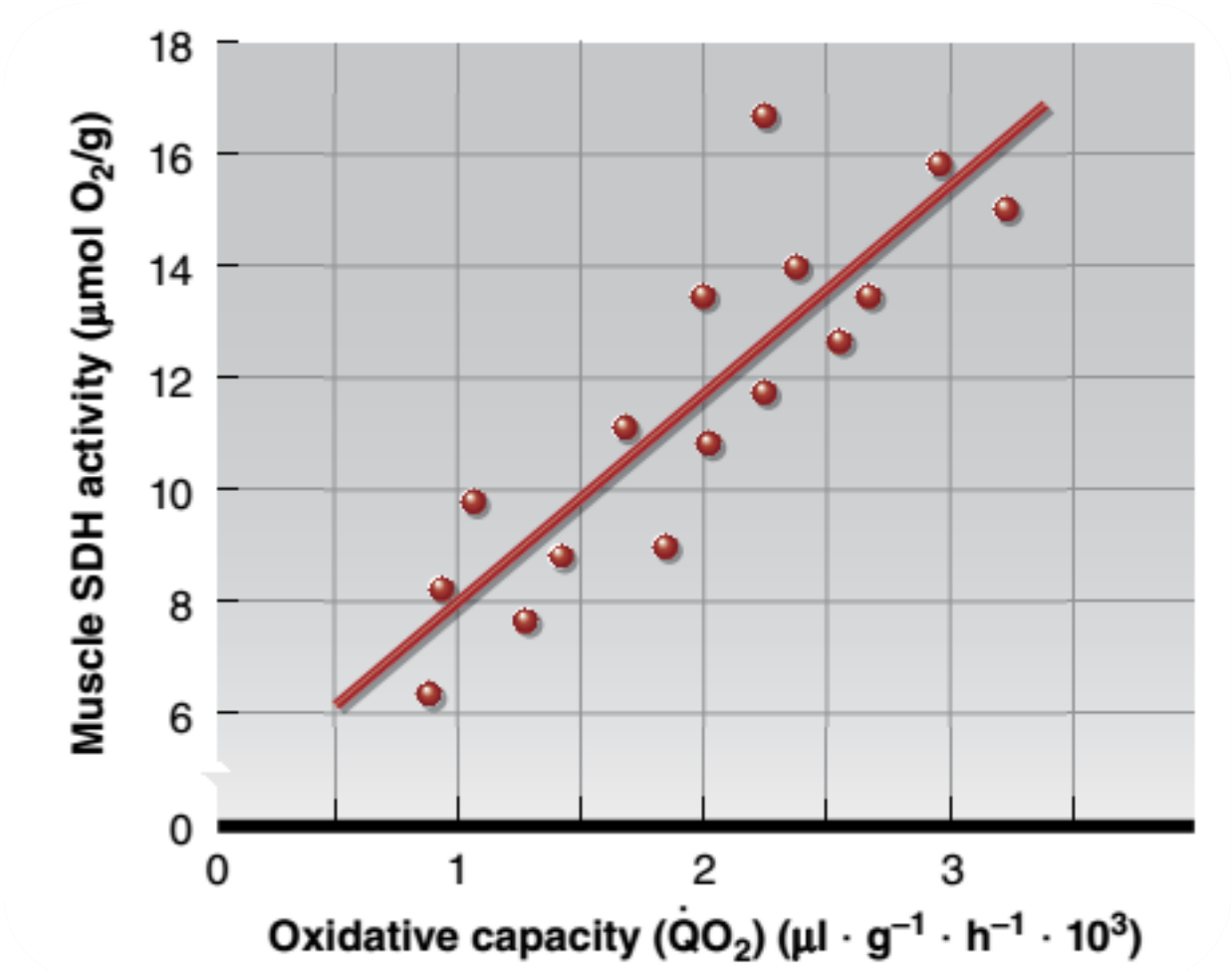
ظرفیت اکسایشی عضله

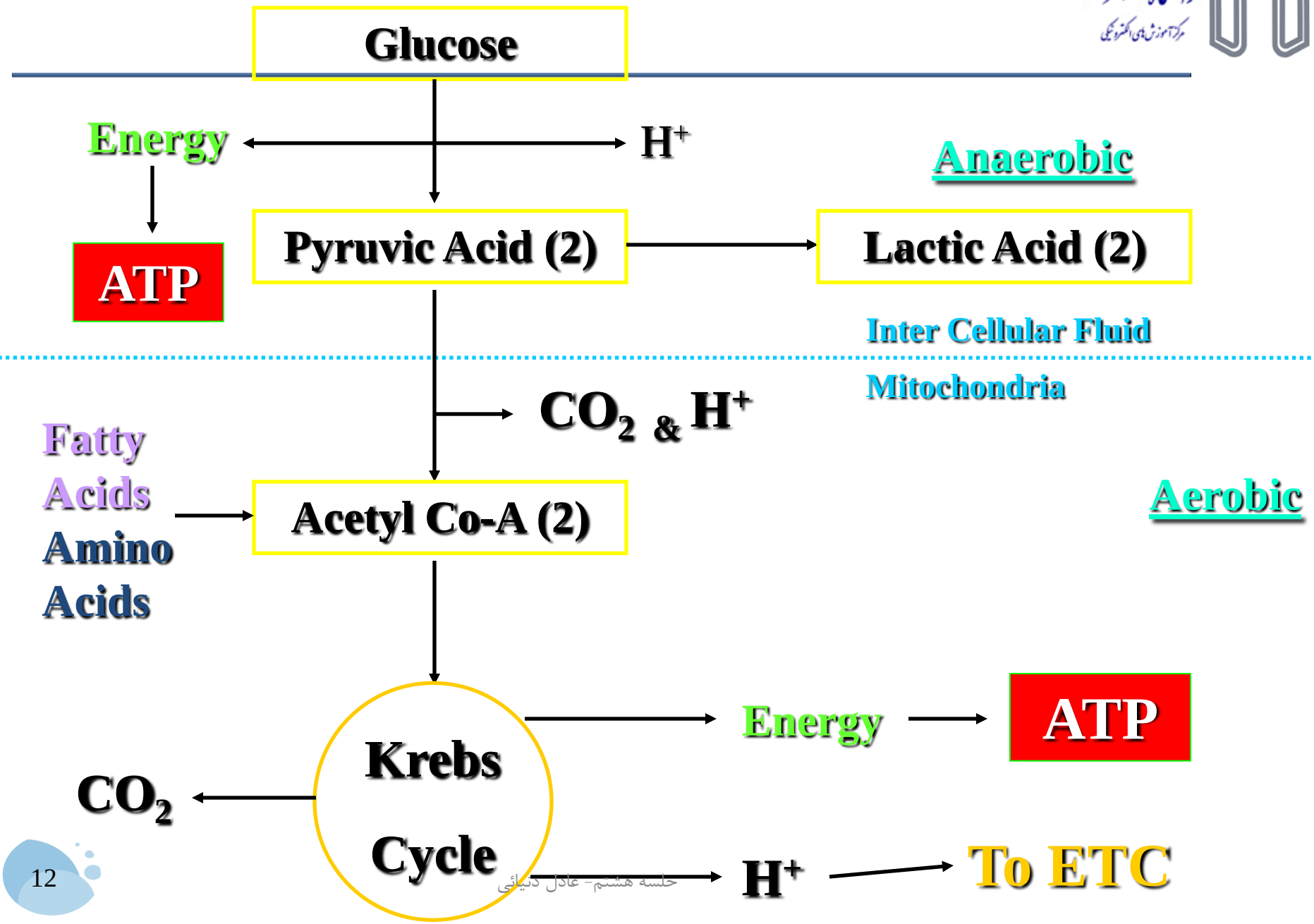
- حداکثر ظرفیت یک عضله برای استفاده ازاکسیژن ، ظرفیت اکسایشی نامیده می شود.

عوامل مؤثر در ظرفیت اکسایشی:

- فعالیت آنزیمی (سوکسینات دهیدروژناز و سیترات سنتاز)
- ترکیب نوع تارهای عضلانی وتمرینات استقامتی (ترکیب نوع تار عضلانی، ظرفیت اکسایشی آن را مشخص می کند. تمرینات استقامتی ظرفیت اکسایشی تمام تارهای عضلانی به ویژه تارهای نوع ۲ را افزایش می دهد)
- تعداد میتوکندری
- فراهمی اکسیژن

فعالیت آنزیم و ظرفیت اکسیداتیو




Glucose
Energy
H+
Anaerobic
ATP
Pyruvic Acid (2)
Lactic Acid (2)
Inter Cellular Fluid
Mitochondria
CO2 & H+
Fatty
Acids
Amino
Acids
Acetyl Co-A (2)
Aerobic
Krebs
Cycle
Energy
ATP
CO2
H+
To ETC

چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترونی = مسیر مشترک نهایی جهت سوخت وساز

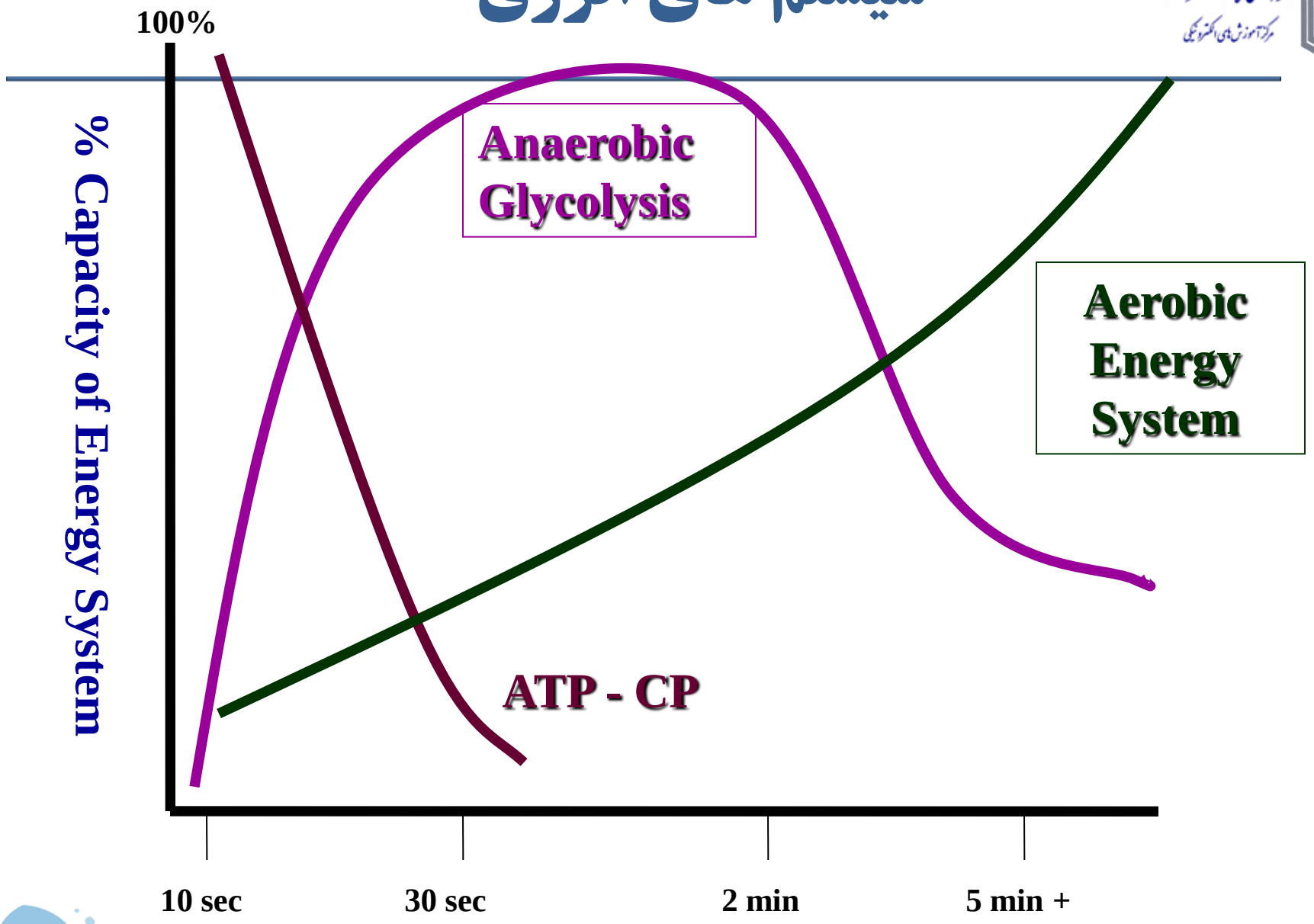
چرخه کربس = واکنش های شیمیایی میتوکندریایی است که باعث اضافه شدن استیل کوآنزیم آ به اگزالواستات وتولید دی اکسیدکربن وپروتونها می شود

زنجیره تنفسی = سلسله دریافت کننده های الکترون هستندکه درامتداد غشای میتوکندریایی قراردارندوالکترونها راپی درپی دریافت وبرروی گیرنده های الکترون – اکسیژن مولکولی می نشانند

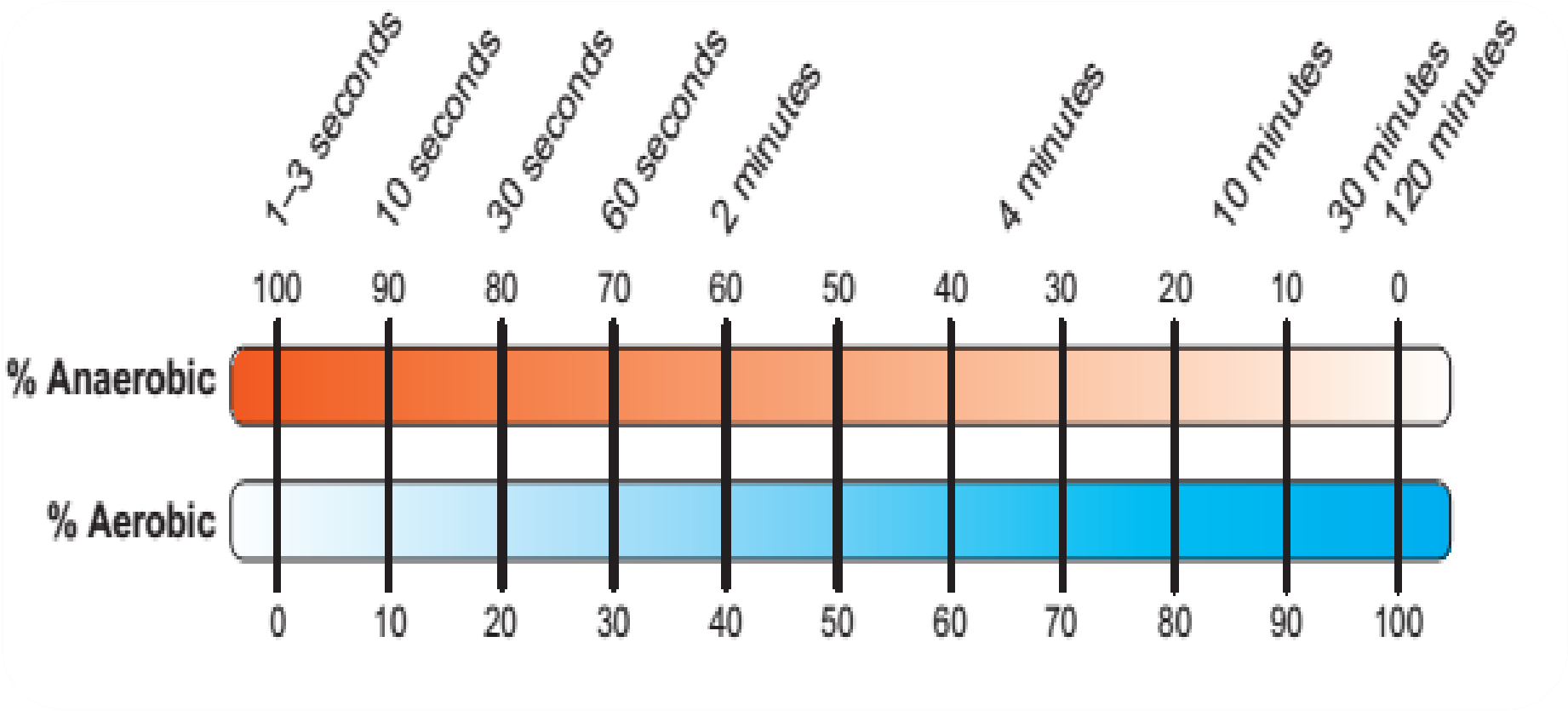
فسفوریلاسیون اکسایشی = تولید آدنوزین تری فسفات وآب بوسیله انتقال الکترونها به منظورتولیدیک شیب هیدروژنی درغشای میتوکندریایی

استیل کوآنزیم آ = مولکولی است که ازکاتابولیسم کربوهیدرات و اسیدچرب آزادتولید شده ووارد چرخه کربس می شود

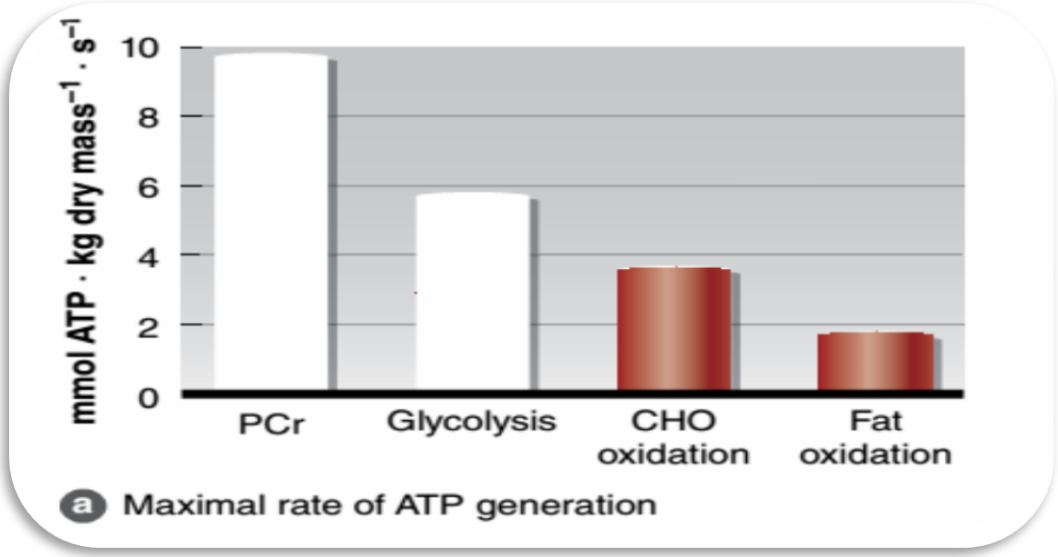
سیستم های انرژی

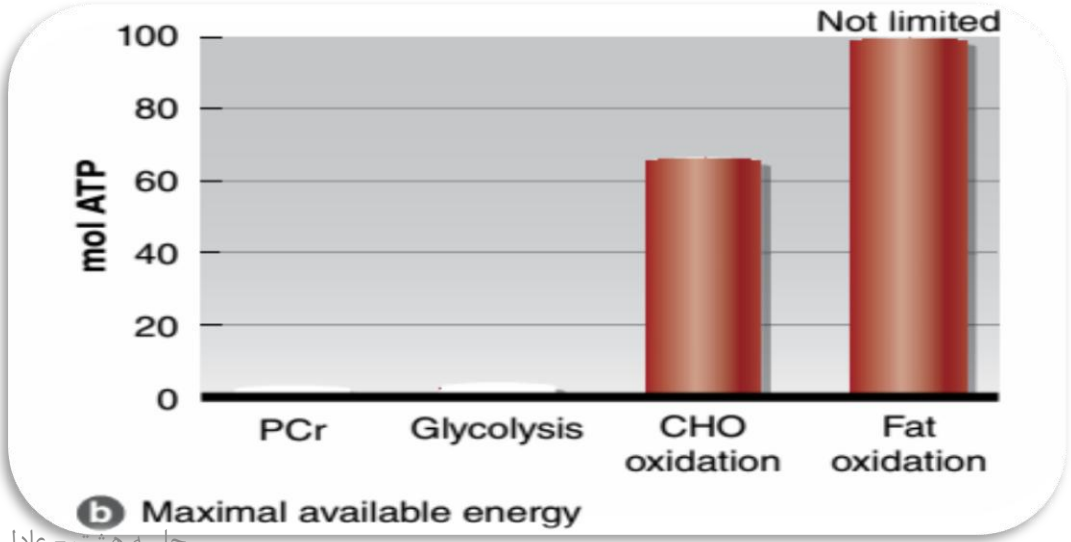


سیستم های انرژی



تفاوت در سرعت و میزان تولید انرژی در دستگاههای مختلف





با تشکر از توجه شما

ارائه دهنده: عادل دنیائی

adelldonyai@yahoo.com