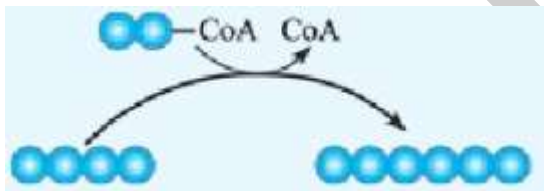


## فصل 5: از ماده به انرژی

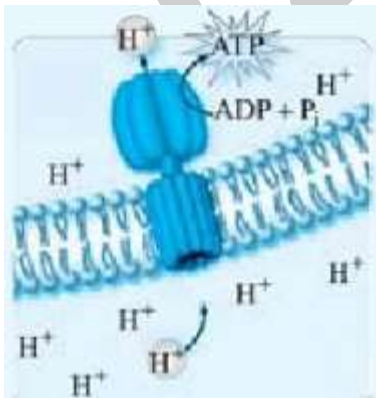
## گفتار 2: اکسایش بیشتر

57. در رابطه با مولکولی که شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌هاست، نمی‌توان گفت که ساخت آن در سطح پیش ماده، تنها در یکی از مراحل کلی تنفس یاخته‌ای رخ می‌دهد.
58. در مرحله تبدیل بنیان استیل به استیل کوآنزیم A همانند برخی مراحل چرخه کربس، مولکول  $\text{CO}_2$  تولید می‌شود.
59. می‌توان گفت که به ازای هر مولکول پیرووات، ۲ مولکول  $\text{CO}_2$  طی چرخه کربس تولید خواهد شد.
60. در هر مرحله‌ای از چرخه کربس که مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود به‌طور حتم نوعی ترکیب شش کربنه نیز مصرف می‌شود.
61. در واکنش‌های مربوط به اکسایش پیرووات همانند مرحله آخر چرخه کربس مولکول  $\text{CO}_2$  تولید می‌شود.
62. در تنفس یاخته‌ای در یوکاریوت‌ها، در واکنش‌هایی که در غشای راکیزه منجر به تبدیل نوعی ترکیب شش کربنه به ترکیب چهار کربنه می‌شوند، مولکول‌های  $\text{CO}_2$  آزاد می‌شوند.
63. در مراحل مختلف تنفس یاخته‌ای در یک یاخته یوکاریوتی، تولید نوعی مولکول دوکربنه همانند مصرف نوعی ترکیب چهار کربنه می‌تواند در بخش داخلی راکیزه رخ دهد.
64. در افراد مبتلا به پرکاری تیروئید می‌توان گفت که تولید و تجزیه نوعی ترکیب شش کربنی برخلاف تولید NADH افزایش خواهد یافت. (یازدهم)
65. در جانوران مختلف، ترکیبات معدنی می‌توانند طی چرخه کربس هم تولید و هم مصرف شوند.
66. در یاخته‌های یوکاریوتی، طی تنفس یاخته‌ای، مصرف انواعی از مولکول‌های شش کربنه همانند مصرف  $\text{NAD}^+$  می‌تواند در بخش‌های مختلف یاخته رخ دهد.
67. شکل مقابل مرحله‌ای از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی را نشان می‌دهد که در آن، در هر مرحله‌ای که  $\text{CO}_2$  آزاد می‌شود امکان تشکیل بیش از یک نوع حامل الکترونی نیز وجود دارد.



68. بخشی که در غشای داخلی راکیزه منجر به اکسایش NADH می‌شود، الکترون‌های دریافتی از NADH را بلافاصله به نوعی مولکول ناقل الکترون منتقل می‌کنند که پروتون‌ها را در دو سمت غشا جابه‌جا می‌کند.
69. تولید ترکیب چهار کربنه در چرخه کربس همانند تولید بنیان استیل در اکسایش پیرووات، می‌تواند بعد از آزاد شدن مولکول  $\text{CO}_2$  رخ دهد.
70. طی تنفس یاخته‌ای، در انتهای زنجیره انتقال الکترون، با رسیدن الکترون به اکسیژن و ترکیب آن با یون‌های هیدروژن، مولکول آب در فضای بین دو غشای راکیزه تولید می‌شود.
71. در یاخته‌های یوکاریوتی، در مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای که همراه با تولید مولکول‌های ATP در راکیزه می‌باشد، ممکن است نوعی ترکیب پنج کربنی بدون فسفات به دو ترکیب مختلف شکسته شود.
72. در زنجیره انتقال الکترون، مولکول‌های ATP به دنبال انتشار یون‌های هیدروژن از کانال‌های پروتئینی غشای داخلی راکیزه به فضای بین دو غشای آن، ساخته می‌شوند.
73. در نتیجه عملکرد زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه، ATP همانند  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  تولید می‌شود.
74. طی تنفس یاخته‌ای در یوکاریوت‌ها، همه مولکول‌هایی که منجر به اکسایش مولکول‌های حامل الکترون می‌شوند می‌توانند مستقیماً باعث کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه شوند.
75. در حضور  $\text{O}_2$  در بخشی از مسیر تنفس یاخته‌ای، الکترون‌ها از NADH به اجزای زنجیره انتقال الکترون و بعد از آن به ATP می‌رسند.

76. می‌توان گفت که ساخت مولکول‌های ATP به روش اکسایشی در راکیزه، همانند ساخت ATP در سطح پیش ماده، از طریق انتقال یون‌های فسفات میان دو ترکیب فسفات دار انجام می‌شود.
77. در یک یاخته یوکاریوتی، مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در چرخه کربس می‌توانند موجب افزایش  $H^+$  در بخش داخلی میتوکندری شوند.
78. مولکولی که آخرین گیرنده الکترون در قندکافت است، می‌تواند در مرحله‌ای که انرژی لازم برای ساخت اکسایشی مولکول‌های ATP فراهم می‌شود، تولید شود.
79. آخرین گیرنده الکترون در قندکافت همانند آخرین گیرنده الکترون در زنجیره انتقال الکترون، در ساختار خود فاقد نوعی قند ۵ کربنه است.
80. از ویژگی‌های مشترک چرخه کربس و فرایند گلیکولیز، تولید مجدد مولکول آغازکننده فرایند در انتهای آن است.
81. تولید انواع مختلفی از حاملین الکترون همانند مصرف ADP در هر دو واکنش قندکافت و چرخه کربس مشاهده می‌شود.
82. در چرخه کربس برخلاف گلیکولیز، هر ترکیب شش کربنه، می‌تواند به دو ترکیب بدون فسفات تبدیل شود.
83. طی واکنش‌های چرخه کربس، هم‌زمان با آزاد شدن  $CO_2$ ، یک مولکول  $CO_2$  نیز تولید می‌شود.
84. طی تنفس هوازی یاخته‌ای در یوکاریوت‌ها، پیرووات و  $FADH_2$  در دو محل مختلف تولید می‌شوند و از هر مولکول پیرووات در نهایت ۲ مولکول  $CO_2$  آزاد می‌شود.
85. آنزیم ATP سازی که در غشای داخلی راکیزه وجود دارد می‌تواند الکترون‌های حاصل از اکسایش مولکول‌های حامل الکترون را دریافت کند.
86. طی ساخته شدن اکسایشی ATP در راکیزه انرژی لازم برای پیوستن یک گروه فسفات به مولکول ADP به‌طور مستقیم از انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها از NADH به مولکول اکسیژن تأمین می‌شود.
87. در تنفس یاخته‌ای یک یاخته جانوری، مولکول‌های  $CO_2$  در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و فضای بین دو غشای راکیزه تولید نمی‌شوند.
88. چنان‌چه در یک یاخته یوکاریوتی، ورود یون‌های هیدروژن به بخش داخلی میتوکندری به‌وسیله نوعی ماده شیمیایی مهار شود، به‌هیچ‌وجه در تشکیل مولکول‌های آب اختلالی به وجود نمی‌آید.
89. در تنفس یاخته‌ای در یوکاریوت‌ها، هر نوع حامل الکترونی که در زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌های آن از دو یا سه محل پروتئینی پمپ کننده یون‌های هیدروژن این زنجیره عبور می‌کند، می‌تواند در بخش داخلی راکیزه تولید شود.
90. در زنجیره انتقال الکترون موجود در راکیزه، واکنش‌های اکسایشی برخلاف واکنش‌های کاهش‌ی در غشای داخلی راکیزه رخ می‌دهد.
91. ساختار مقابل، نوعی آنزیم درون‌یاخته‌ای را در یک یاخته ماهیچه‌ای نشان می‌دهد که با استفاده از انرژی الکترون‌ها، پروتون‌ها را به بخش داخلی راکیزه منتقل می‌کند و با کمک این جابه‌جایی ATP می‌سازد.
92. در غشای درونی راکیزه، هر جزئی از زنجیره انتقال الکترون که می‌تواند یون‌های هیدروژن را پمپ کند، به‌طور حتم الکترون‌های حاصل از اکسایش مولکول‌های  $FADH_2$  را دریافت می‌کند.
93. طی تنفس یاخته‌ای، تمام NADH‌های حاصل از سوختن گلوکز، در مراحل تولید می‌شوند که در آن مولکول‌های  $CO_2$  نیز تولید می‌شوند.
94. در غشای داخلی میتوکندری یاخته‌های انسان، هر مجموعه پروتئینی که فعالیت آنزیمی دارد در انتقال الکترون در عرض غشا نیز نقش دارد.
95. به ازای مصرف یک مولکول گلوکز در تنفس یاخته‌ای، پس از تولید ۲ مولکول استیل کوآنزیم A در مجموع ۴ مولکول  $CO_2$  تولید می‌شود.
96. در تنفس یاخته‌ای در یوکاریوتی به ازای تجزیه کامل دو مولکول گلوکز، حداکثر ۶۰ مولکول ATP به ت روش اکسایشی تولید می‌شود.



97. در مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای که تنها در حضور مولکول‌های اکسیژن انجام می‌شود، مولکول‌های  $\text{NAD}^+$  در زنجیره انتقال الکترون بازسازی می‌شوند.
98. با افزایش مقدار ATP در یاخته‌های بدن انسان سالم، به‌منظور جلوگیری از هدر رفتن منابع، تولید مولکول‌های ATP متوقف می‌شود.
99. به دنبال افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی در انسان، مصرف مولکول‌های استیل کوآنزیم A همانند تولید مولکول‌های NADH می‌تواند افزایش یابد.
100. در فرایند قندکافت که مولکول‌های ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شوند، ATP بیشتری نسبت به مرحله دوم تنفس یاخته‌ای هوازی تولید می‌شود.
101. در تنفس هوازی یاخته‌های انسان همانند تنفس هوازی انواعی از باکتری‌ها، الکترون‌های یک مولکول آلی به یک مولکول گیرنده غیر آلی انتقال می‌یابد.
102. در یاخته‌های ماهیچه‌ای با افزایش اکسایش مولکول‌های استیل کوآنزیم A فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز موجود در گویچه‌های قرمز نیز افزایش می‌یابد.
103. در فرایند تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های یوکاریوتی،  $\text{H}^+$  و NADH هنگام تبدیل یک ترکیب سه کربنی به یک ترکیب سه کربنی دیگر و مولکول‌های ATP به ازای اکسایش مولکول NADH در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تشکیل می‌شوند.
104. در همه یاخته‌های زنده که تنفس هوازی دارند، چرخه کربس درون میتوکندری انجام می‌گیرد و در هر چرخه کربس دو مولکول  $\text{CO}_2$  آزاد می‌شود.
- قیدها**
105. در یک یاخته سالم انسان، در مسیر آزادسازی انرژی از گلوکز، چنان چه آخرین پذیرنده الکترون در زنجیره انتقال الکترون حضور نداشته باشد تشکیل استیل کوآنزیم A (قطعاً / احتمالاً) متوقف می‌شود.
106. در (همه / برخی از) مراحل چرخه کربس که ترکیبی چهار کربنه تولید می‌شود، مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.
107. (همه / اغلب) مولکول‌های انتقال‌دهنده الکترون در غشای درونی راکیزه با هر دو لایه فسفولیپیدی موجود در غشا ارتباط مستقیم دارند.
108. در یک یاخته گیاهی، (اغلب / بعضی از) مولکول‌های انتقال‌دهنده الکترون در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه، آب‌گریز هستند.
109. آنزیم ATP ساز موجود در غشای داخلی راکیزه، منجر به (افزایش / کاهش) pH فضای بین دو غشای راکیزه می‌شود.
110. با ورود افراد به محیط‌هایی با ارتفاع زیاد، ابتدا فعالیت آنزیم‌های شرکت‌کننده در چرخه کربس (افزایش / کاهش) می‌یابد.
111. در یک یاخته یوکاریوتی، (اغلب / تمام)  $\text{FADH}_2$ ‌های حاصل از سوختن مولکول گلوکز در راکیزه تولید می‌شوند.
112. با توجه به فرایندهای تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های پارانشیمی، (افزایش / کاهش) میزان استیل کوآنزیم A در میتوکندری افزایش تولید ATP در سیتوپلاسم را به دنبال خواهد داشت.
113. در یاخته‌های بدن انسان، با افزایش میزان تبدیل ترکیب پنج کربنه به چهار کربنه در چرخه کربس، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز (افزایش / کاهش) می‌یابد.
114. طی تنفس یاخته‌ای (بیشتر / همه) مولکول‌های  $\text{CO}_2$  حاصل از تجزیه گلوکز در چرخه کربس ایجاد می‌شود.
115. طی تنفس یاخته‌ای، یون‌های اکسید با گرفتن پروتون‌هایی که در بخش (داخلی / خارجی) میتوکندری قرار دارند، مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند.
116. یاخته‌های بدن ما (به‌طورمعمول / تنها) از گلوکز و ذخیره قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند.