

بر اساس تصویب اداره کل آموزش مداوم جامعه پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به پاسخ دهندگان پرسشهای مطرح شده در این مقاله ۲ امتیاز بازآموزی به پزشکان عمومی، متخصصین داخلی، جراحی و بیهوشی تعلق می‌گیرد.

Advanced Cardiac Life Support (ACLS)

نویسنده: دکتر شهرام نفیسی^۱،
دکتر بیژن خراسانی^۲

خلاصه:

در شروع CPR هدف از BLS و به دنبال آن ACLS نجات بیماری است که به صورت حاد دچار ایست قلبی، تنفسی و یا هر دو شده است. مهمترین عامل تعیین کننده بهبودی بیمار از یک ایست قلبی تنفسی بدون بروز عوارض نرولوژیک فاصله بین ایست قلبی تنفسی تا تنفس خودبخودی و جریان خون در سیستم قلبی عروقی است. به همین دلیل هر پزشک بدون توجه به رشته تخصصی باید بتواند در مواجهه با چنین بیماری عملیات CPR را شروع کند و در ضمن شروع عملیات و اقدامات اولیه تجهیزات و پرسنل بیشتری جهت مراحل بعدی CPR به کمک خواسته شود. ACLS زمانی موثر است که BLS به خوبی انجام شده باشد. BLS و ACLS شامل مراحل هستند که به ترتیب و با توجه به شرایط بیمار باید انجام شود. کلید و اژه: عملیات اولیه احیاء، عملیات پیشرفته احیاء، احیاء قلبی ریوی راه هوایی تنفس، گردش خون، عمل جراحی بای باس عروق کرونری

مقدمه:

هر پزشک بدون توجه به تخصص باید بتواند اقدامات اولیه را در برخورد با فردی که دچار ایست قلبی تنفسی (arrest Cardiopulmonary) شده است انجام دهد (۱). BLS (Basic life support) شامل رعایت مراحل (A, B, C) بلافاصله پس از برخورد با بیمار باید شروع شود. مهمترین عامل تعیین کننده (Neurological Intact survival) در زنده ماندن فردی که دچار Cardiopulmonary arrest شده است شروع هر چه سریعتر BLS و تبدیل آن به ACLS می باشد و ACLS زمانی موثر است که BLS به خوبی انجام شده باشد (۸).

عملیات CPR فعالیت گروهی است که فردی به عنوان مسئول تیم است و مسئولیت انجام صحیح و به موقع مراحل BLS و ACLS را دارد.

مراحل ACLS :

در حالی که BLS به صورت موثر در حال انجام است، شرایط تبدیل BLS به ACLS باید مهیا شود. هدف از ACLS، تبدیل ریتم قلب به صورتی است که از نظر همودینامیکی موثر باشد، تهویه مناسب ریه و Circulation حفظ و

۱- متخصص بیهوشی و مراقبت های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی کاتان
۲- استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

تقویت شود (۱).

کرد.

در اولین فرصت حین احیاء قلبی تنفسی بیمار، تجهیزات لازم باید به محل انتقال داده شود و داروها با دوز مناسب به بیمار تزریق می شود. انجام مراحل احیا با دستور مسئول تیم انجام می شود و با اینکه پیشنهادات بسیار با اهمیت هستند، باید در حین عملیات صحبت حداقل باشد.

Cardioversion, Defibrillation

در مواقعی درمان با Defibrillator از هر درمان دیگری در عملیات احیا حیاتی تر است. در بیماری که علت ایست قلبی وی ventricular Fibrillation است، مهمترین عامل تعیین کننده زنده ماندن بیمار مدت زمان Defibrillation موثر از ایست قلبی است. بنابراین در اولین فرصت حین عملیات احیا باید مانیتور و Defibrillator بر بالین بیمار حاضر شود و در صورتیکه مانیتور VF و یا Pulseless Ventricular Tachycardia را نشان داد، Defibrillation باید فوراً انجام شود زمانیکه مانیتور در دسترس نداریم Blind defibrillation می تواند موثر باشد، چون در حدود ۶۰ درصد موارد علت ایست قلبی در افراد بالغ VF است (۲). در این دو مورد Defibrillation با ۲۰۰ ژول شروع می شود و در صورت عدم پاسخ ۳۰۰ و ۳۶۰ ژول شوک به بیمار داده می شود (۴).

در اکثر موارد ۲۰۰ ژول انرژی آزاد شده ریتم قلب را به حالت طبیعی بر می گرداند و عدم تبدیل ریتم قلب به حالت طبیعی علامت بدی در پیش آگهی بیمار است. در صورتیکه با سه بار شوک ریتم به حالت طبیعی برنگشت ضمن ادامه CPR بیمار Intubate می شود و IV line برای بیمار گرفته می شود. اپی نفرین با دوز یک میلی گرم تزریق می شود و بعداً شوک با ۳۶۰ ژول به بیمار داده می شود. اپی نفرین هر ۳-۵ دقیقه تکرار خواهد شد (۷).

اگر علی رغم شوک های متعدد و تزریق اپی نفرین ریتم قلب به حالت طبیعی باز نگشت، لیدوکائین ۱ mg/kg تزریق می شود که هر ۳-۵ دقیقه تا حداکثر ۳ mg/kg تکرار خواهد شد.

در صورت عدم پاسخ در این مرحله از Bretylium یا Amiodarone استفاده می شود. در مواردی که علت ریتم مقاوم

بیمار باید رگ مطمئن داشته باشد، بیماری که در بیمارستان است Internal Jugular vein و یا Subclavian vein بهترین رگها برای تزریق دارو در حین ایست قلبی تنفسی، که جریان خون مناسبی در عروق نیست، می باشد و این رگها ارتباط خوبی با جریان خون مرکزی دارند در صورتی که این رگها قبل از ایست قلبی تنفسی کانوله شده باشند می توان برای تزریق دارو استفاده نمود در غیر این صورت برای جلوگیری از اتلاق زمان از رگهای antecubital استفاده می شود که برای رسیدن سریعتر دارو به Central باید از کتترهای بلند استفاده شود، دارو با حجم زیادی مایع (۵۰ میلی لیتر) تزریق شود و اندام مورد نظر elavate شود (۱۲). در مواردی که یافتن و یا کانوله کردن رگ مناسب باعث تاخیر در تزریق دارو می شود. داروهای ایزوتونیک مانند آتروپین، لیدوکائین، اپی نفرین، نالوکسان و ایزوپروتینول را می توان از طریق لوله تراشه تزریق کرد و پس از آن با چند بار inflation ریه در برونکوس ها، دارو را پخش کرد. در این روش دوزی از دارو که مصرف می شود، باید بالاتر از حد طبیعی باشد.

اگر جریان خون بعد از تزریق اولیه دارو برقرار نشد، بهتر است با حداقل زمان قطع عملیات احیاء، یک central line برای بیمار کانوله شود.

تزریق داخل قلب توصیه نمی شود.

راه استاندارد و مطمئن جهت تهویه بیمار در حین ایست قلبی تنفسی، لوله گذاری برای بیمار (Intubation) است. بهتر است هر چه سریعتر، بدون قطع عملیات احیاء لوله گذاری داخل تراشه بیمار انجام شود و اکسیژن صد در صد به بیمار داده شود. در صورتیکه تلاش برای گذاشتن لوله داخل تراشه، موفقیت آمیز نبود، بهتر است به جای تلاش مکرر برای این کار با استفاده از یک ماسک که به اطراف دهان بیمار تماس می شود تهویه ریه را انجام داد و با ساکشن دهان بیمار از آسپیریشن جلوگیری کرد (۹). در صورتیکه انسداد راه هوایی رانمی توان برطرف کرد و موفق به تهویه بیمار نیستیم، راه نجات و تهویه بیمار Cricothyoidotomy می باشد (۱۰).

بعد از عملیات احیاء و برگشت spontaneous Circulation با استفاده از آنالیز گازهای خونی در صد اکسیژن را تنظیم خواهیم

۷۶
مجله SID / شماره ۵۵

Atrople

درمان انتخابی برای Bradycardia در بیماری که دچار علائم همودینامیک شده است، می باشد دوز اولیه ۰/۵mg است که تا دوز ۲-۳ میلی گرم حداکثر اثر vagolytic را بروز می دهد (۶).
دوز کمتر از ۰/۵ میلی گرم اثر Vagotonic دارد یعنی باعث تشدید Bradycardia با اثر central خواهد شد. در موارد asytle می توان از آتروپین با دوز ۱mg استفاده نمود.

Internal Cardiac Compression and Defibrillation

در موارد زیر باید انجام شود.
۱- ضربات سوراخ کننده سینه
۲- اشکالات آناتومی سینه که از ماساژ موثر قلبی جلوگیری می کند.
۳- هیپوترمی شدید
۴- پارگی آنوریسم آئورت و تامپوناد پریکارد
۵- در حین و یا بعد از عمل جراحی CABG
۶- زمانی که VF به درمانهای استاندارد پاسخ نمی دهد.
زمانی که الکتروود مستقیماً بر روی قلب قرار داده می شود انرژی آزاد شده با ۵ژول شروع می شود و حداکثر باید ۵۰ژول باشد.
در حین ایست قلبی تنفسی volume expansion به صورت روتین توصیه نمی شود و فقط در مواردی که شواهدی برای کمبود مایع داخل عروقی داریم اهمیت دارد.

بیکربنات سدیم:

مصرف این دارو به صورت روتین حین عملیات احیاء توصیه نمی شود. در صورتیکه BLS به خوبی انجام شده باشد اسیدوز بروز نمی کند و معمولاً وجود اسیدوز بعلت اسیدوز تنفسی خواهد بود و معمولاً استفاده از این دارو زمانی است که روش های دیگر رفع اسیدوز موثر نباشد و معمولاً مصرف این دارو در Hyperkalemia مشخص و یا اسیدوزی است که از قبل وجود داشته است (۱۱).

این دارو می تواند Paradoxical exacerbation اسیدوز را ایجاد کند که علت آن نفوذ CO_2 حاصل از بیکربنات به داخل سلول

به درمان Hyperkalemia یا Hypocalcemia است از کلیسم استفاده می شود. Celcium به صورت روتین در CPR جایی ندارد.
Defibrillation موفق نیاز به مواد هادی (ژل) و صحیح قرار دادن پدال های دستگاه است. یکی از پدال ها در بالا و سمت راست جناق سینه زیر کلاویکل و دیگری لترال به nipple چپ در حالی که midaxillary line در خط وسط قرار گیرد. پدال ها باید فشار داده شود که Intrathoracic resistance کاسته شود.
در هنگام آزاد شدن انرژی از پدال ها هیچکس با بیمار و یا تخت بیمار نباید تماس داشته باشد.
در مواردی که Bradyarrhythmia یا asystole داریم pace باید گذاشته شود.
در ضمن عملیات CPR داروها به ترتیب صحیح و با دوز مناسب باید تزریق شود.

Eplneprine

داروی اصلی حین عملیات احیاء است، اپی نفرین دارای اثرات α و β است که اثر این دارو باعث افزایش فشار آئورت می شود و Diastolic aortic pressure در پیش آگهی بیمار بدنبال ایست قلبی موثر است.
ضمناً مصرف این دارو باعث افزایش جریان خون به مغز می شود.
دوز اپی نفرین ۱-۰/۵mg است که هر ۵دقیقه می تواند تکرار شود (۳).

Lidocaine

داروی انتخابی در درمان Ventricular tachycardia (VT) و VF می باشد. دوز این دارو ۱mg/kg می باشد که هر ۱۰دقیقه تا حداکثر ۳mg/kg قابل تکرار است.
در صورت موثر بودن لیدوکائین، با سرعت ۲-۴mg/m به صورت Infusion باید شروع شود.
در مواردی که لیدوکائین موثر نیست از Bretylium و Procainamide باید استفاده می شود (۵).

موارد استفاده از کلسیم حین ایست قلبی تنفسی عبارتند از:
maker Hypocalcemia - Hyperkalemia - calcium antagonist toxicity
Pace

می تواند حین ایست قلبی تنفسی در مواردی که برادی
کاردی و یا asystole مقاوم به درمان داریم موثر باشد (۱۲).

Emergency CPB

در مواردی از ایست قلبی تنفسی که علت آن embolism
massive pulmonary و acute coronary artery occlusion است اگر
اتاق عمل در دسترس باشد عمل جراحی CPB موثر است (۱۱).

است.
دوز بیکربنات در موارد لزوم ۱ meq/kg است که بعد از ۱۰
دقیقه با دوز ۰/۵ meq/kg قابل تکرار است.
بیکربنات از محل تزریق کلسیم و کتکول آمین ها نباید تزریق
شود چون باعث رسوب و بی اثر شدن این داروها خواهد شد.

کلسیم:

یون کلسیم در فعالیت میوکارد نقش موثری ایفا می کند ولی
استفاده روتین در بیماران دچار ایست قلبی و ریوی در بهبود
پیش آگهی نقشی ندارد و فقط در این بیماران در موارد معدودی
مورد استفاده قرار دارد (۱۱).

References:

- 1- Niemann JT, Cairns, sharmaj, lewis RJ. Treatment of prolonged ventricular fibrillation: immediate countershock versus high dose epinephrine and CPR preceding countershock. *Circulation* 1992;85(1): 281-287.
- 2- Sirna SJ, Fergusson DW, charbonnier F, kerber RE. Electrical cardioversion in humans: factors affecting transthoracic impedance. *Am J cardiol* 1988; 62:1048-1052.
- 3- Tang W, Weil MH, Sun S, et al. Epinephrine increases the severity of postresuscitation myocardial dysfunction. *Circulation* 1995; 92: 3089-3093.
- 4- Kudenchuk PJ, cobb LA, copass MK, et al. Amiodarone for resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. *N Engl J Med* 1999; 341:871-878.
- 5- Kowey PR, Levine JH, Herre JM, et al. Randomized, double blind comparison of intravenous amiodarone and bretylium in the treatment of patients with recurrent, hemodynamically destabilizing ventricular

lar tachycardia and fibrillation. *Circulation* 1995; 92:3255-3263.

6- Stueven HA, thompson BM, Aprahamian C. Calcium chloride: Reassessment of use in asystole. *Ann. Emerg med* 1984; 13:820-822.

7- Niemann JT. Cardiopulmonary resuscitation. *N Engl J med* 1992; 327:1075-1080.

8- Brek K, Lechleitner P, Luef G, et al. Early determination of neuro logical outcome after prehospital cardiopulmonary resuscitation. *Stroke* 1995; 26:543-549.

9- Elam Jo, Brown ES, Elder JD. Artificial respiration by mouth-to mask method. *N Engl J Med* 1954; 250:749-754

10- Vandam LD: Cardiac arrest: Signal of anesthetic mishap. *JAMA* 253:2415,1985.

11- White RD. Cardiopulmonary Resuscitation: Basic and Advanced cardiac life support, Miller text book of Anesthesia, 5th ed., 2000, pp. 2538-2554.

12- Chandra N, Weisfeldt ML. Cardiopulmonary resuscitation and the subsequent management of the patient, the heart hurst's, 2001, pp. 1049-1061.



سؤالات مقالات بازآموزی

۱- مهمترین عامل تعیین کننده بهبودی بیمار از یک ایست قلبی تنفسی چیست؟
الف) فاصله بین ایست قلبی تا شروع مجدد جریان خون در عروق است.

ب) سن بیمار

ج) ریتم قلبی بیمار

د) تعداد افرادی که در عملیات احیاء شرکت دارند

۲- در حین CPR بهترین رگ برای تزریق دارو کدام است؟

الف) Antecubital vein

ب) Internal jugular vein

ج) Dorsalis pedis vein

د) سیاهرگهای پشت دست

۳- در فرد بزرگسالی که در حین CPR رگ مطمئنی نداریم از چه طریقی باید دارو به بیمار رسانید؟

الف) تزریق داخل قلب

ب) ریختن داخل لوله تراشه

ج) تزریق داخل استخوان

د) غیر از تزریق وریدی هیچ راهی صحیح نیست

۴- راه استاندارد و مطمئن برای تهویه ریه بیمار حین CPR چیست؟

الف) تنفس دهان به دهان

ب) Cricothyroidotomy

ج) لوله تراشه

د) Laryngeal mask airway

۵- در بیماری که حین CPR قادر به گذاشتن لوله تراشه نیستیم (Intubation) چه باید کرد؟

الف) فوراً Cricothyroidotomy انجام شود

ب) با Ambo و Mask تنفس بیمار ادامه داده شود

ج) مجدداً با Laryngoscope برای لوله گذاری تلاش شود

د) ماساژ قلبی برای بیمار آغاز شود



۶- در بیماری که علت ایست قلبی، تنفسی فیبریلاسیون بطنی است اولین اقدام چیست؟

- الف) شوک الکتریکی
ب) تزریق لیدوکائین
ج) ماساژ قلبی
د) تزریق اپی نفرین

۷- در فرد بزرگسالی که دچار ایست قلبی، تنفسی شده است و به علت نبودن مانیتور از ریتم قلبی وی اطلاع نداریم اولین اقدام چیست؟

- الف) ماساژ قلبی
ب) Blind defibrillation
ج) تزریق لیدوکائین
د) تزریق اپی نفرین

۸- در حین CPR چه زمانی Calcium تزریق می شود؟

- الف) همیشه در حین احیاء قلبی Calcium داروی اولیه است
ب) در صورتیکه K بالا باشد
ج) در صورتیکه Calcium بالا باشد
د) در صورتیکه K پایین باشد

۹- اگر در حین CPR در بیماری که ریتم VF دارد با دوز ۲۰۰ ژول ریتم قلبی به حالت طبیعی بازنگشت چه باید کرد؟

- الف) تکرار شوک با دوز ۳۰۰ ژول (ضمن ادامه CPR)
ب) تزریق لیدوکائین
ج) تزریق اپی نفرین
د) CPR ختم شود

۱۰- اگر حین CPR در بیماری که ریتم VF دارد با ۳ بار شوک ریتم به حالت طبیعی بازنگشت چه باید کرد؟

- الف) Intubation، گرفتن IV line تزریق اپی نفرین و شوک مجدد
ب) ختم CPR
ج) تکرار شوک با دوز ۳۶۰ ژول
د) ماساژ قلبی

۱۱- در حین CPR درمان Bradycardia که به آتروپین پاسخ نمی دهد چیست؟

- الف) تهویه ریه بیمار با اکسیژن صد در صد
ب) تزریق لیدوکائین
ج) تزریق اپی نفرین
د) Pace maker

۱۲- در حین CPR در بیماری که ضربان قلب ۳۰ بار در دقیقه و فشار سیستولی ۵۰ میلی متر دارد تزریق ۰/۲ میلی گرم آتروپین:

- الف) باعث تند شدن ضربان قلب می شود



ب) اثری ندارد

ج) باعث کند شدن ضربان قلب می شود

د) دوز اولیه آتروپین در بالغین ۰/۲ میلی گرم است

۱۳- در کدام مورد زیر نیاز به ماساژ قلبی داخل سینه (سینه باز) نداریم؟

الف) در مواردیکه فرد دچار چاقو خوردگی در سمت چپ سینه است

ب) پارگی آنوریسم آئورت

ج) زمانیکه VF به درمانهای استاندارد پاسخ نمی دهد

د) فردی که در بیمارستان دچار ایست قلبی می شود

۱۴- در بیماری که دچار VF است الکتروود برای دادن شوک بر روی قلب قرار می دهیم، چند ژول انرژی باید آزاد شود؟

الف) ۳۶۰ ژول

ب) ۲۰۰ ژول

ج) ۱۰۰ ژول

۱۵- در حین CPR، بیکربنات در چه مورد نیاز است؟

الف) در همه موارد CPR لازم است

ب) Respiratory acidosis

ج) در همه موارد CPR ممنوع است

د) Hyperkalemia

۱۶- در حین CPR، تزریق Calcium در کدام مورد بی فایده است؟

الف) Hypocalcemia

ب) Hyperkalemia

ج) Hypokalemia

د) مسمومیت با وراپامیل

۱۷- در بیماری که دچار ایست قلبی شده است در کدام یک از موارد زیر نیاز به CPB به صورت اورژانسی داریم؟

الف) massive pulmonary embolism

ب) acute coronary artery occlusion

ج) در CPR جایی برای عمل جراحی اورژانسی نداریم

د) الف و ب

۱۸- حداکثر دوز vagolytic آتروپین چقدر است؟

الف) ۰/۵ mg

ب) ۱ mg

ج) ۳ mg

د) ۱۰ mg



۱۹- در حین CPR ، ضمن آزاد شدن شوک از دستگاه Defibrillator :

- الف) تماس با تخت بیمار خطری ندارد
- ب) هیچکس با بیمار یا تخت وی تماس نداشته باشد
- ج) در صورتیکه انرژی آزاد شده کمتر از ۲۰۰ ژول باشد خطری ندارد
- د) در صورتیکه انرژی آزاد شده کمتر از ۱۰۰ ژول باشد خطری ندارد

۲۰- در حین CPR ، افزایش Aortic Diastolic Pressure

- الف) در بهبود پیش آگهی بیمار موثر است
- ب) ایپی نفرین با اثر بر روی رسپتورهای β اینکار را انجام می دهد
- ج) اندازه گیری آن بی اهمیت است
- د) لیدوکائین باعث افزایش فشار دیاستولی آنورت می شود



Abstract

Advanced Cardiac Life Support (ACLS)

Author: Dr. Naficy, Sh.

Basic life support (BLS) following by Advanced cardiac life support (ACLS) is intended to rescue the patients with acute circulatory or respiratory failure or both. The most important determinant of short and long-term neurologically intact survival is the interval from the onset of the cardiac or respiratory onset to restoration of effective spontaneous functions of these vital activities.

It is commonly accepted that every physician, regardless of specialty, should be able to perform CPR. It must be also emphasized that CPR, almost invariably, necessitates a rapid interventional follow-care with ACLS procedure.

Without well-performed basic life support, advanced cardiac life support is of no remarkable benefit, BLS and ACLS are processes that must be performed step by step and with respect to the patient's condition.

Keywords: *Cardiac support, respiratory support, emergency patients*