

Post-Cardiac Arrest Care

2020 American Heart Association

www.circulationaha.org

Maryam Bahrani, M.D.

Emergency Medicine Specialist

Hakim Scientific Foundation

Islamic Azad University, Tehran Medical Branch

1399-10-24

احیای موفق

• آیا تا کنون احیای موفق داشته اید؟

- **Return of Spontaneous Circulation**

ROSC

- **Survival with good quality of life.**

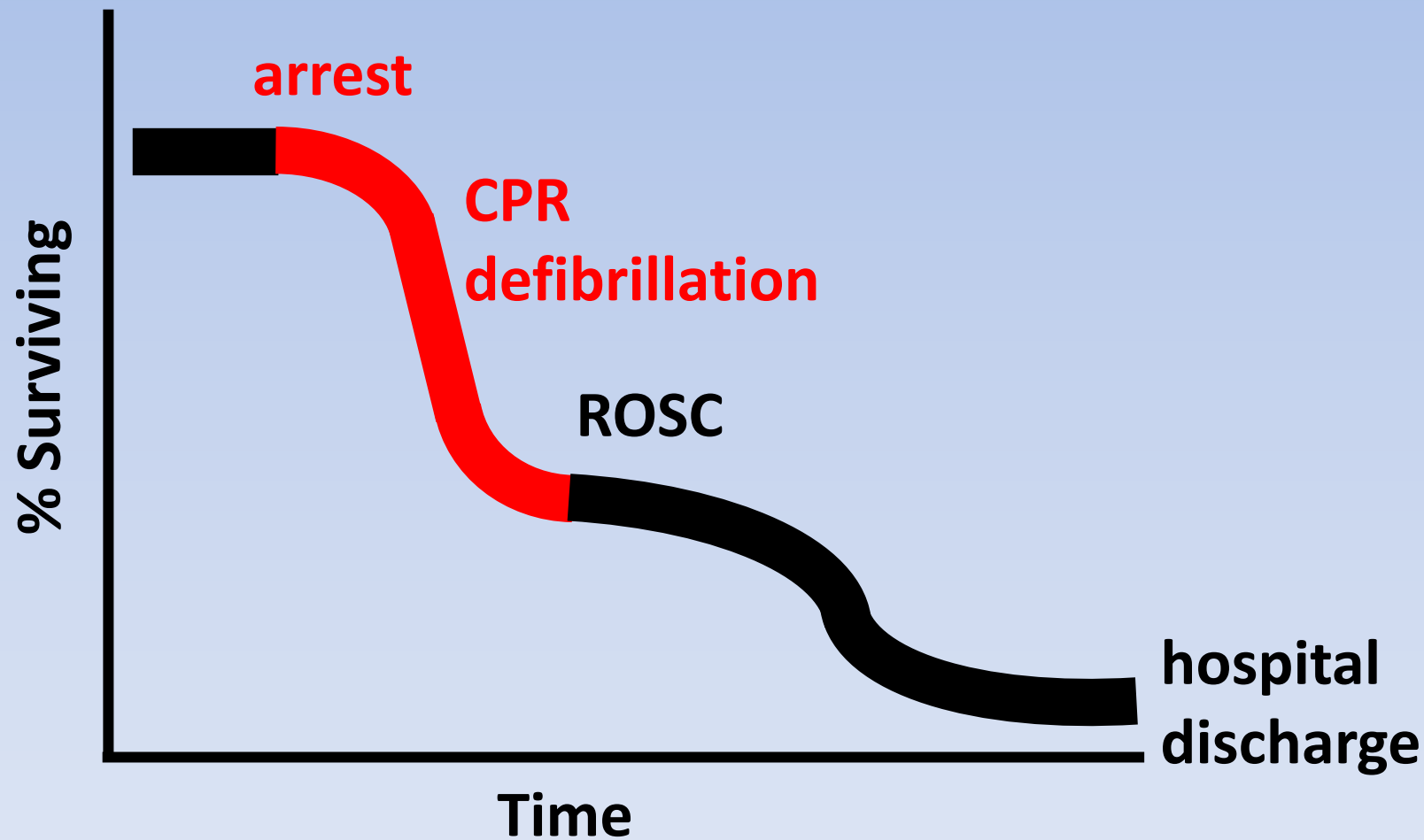
مراقبتهای پس از احیا

Survival with good quality of life



**Post-Cardiac
Arrest Care**

Return of Spontaneous Circulation



مکانیسم های آسیب حین و پس از احیا

✓ **Hypoxemia**

✓ **Ischemia**

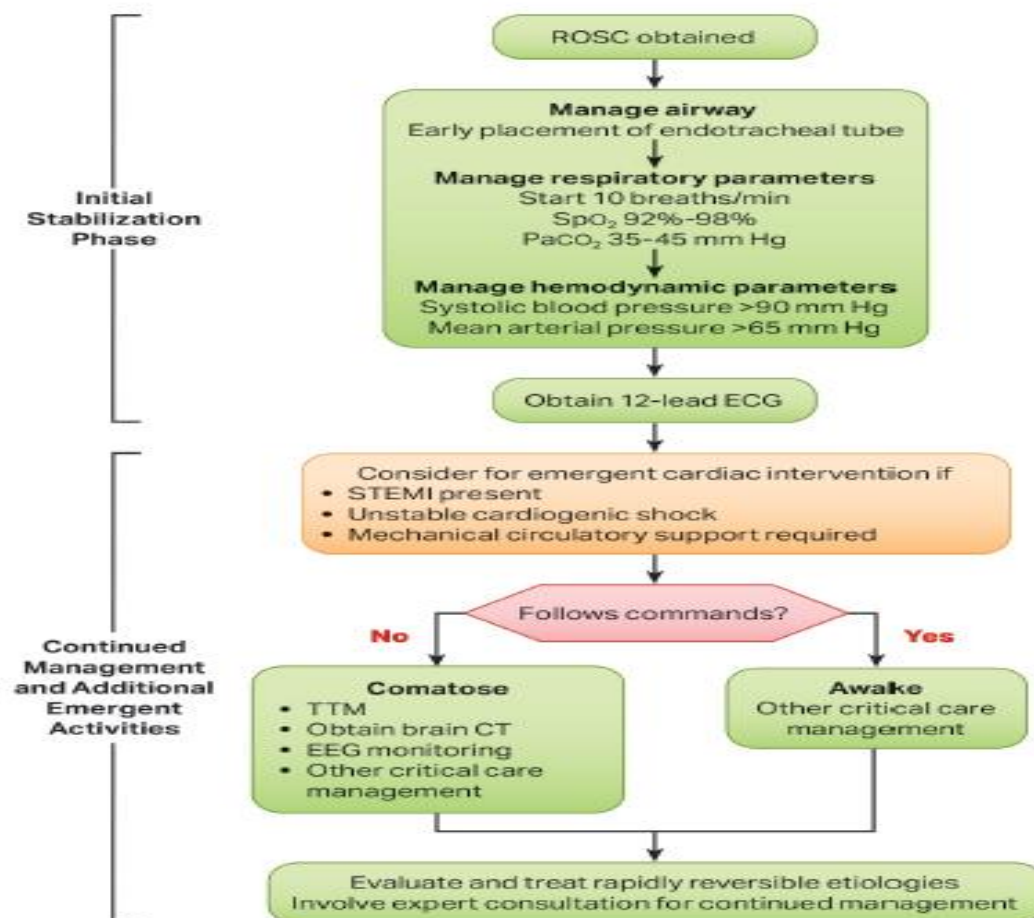
✓ **Reperfusion**

- Regardless of cause, the hypoxemia, ischemia, and reperfusion that occur during cardiac arrest and resuscitation may cause damage to multiple organ systems.

اجزا مراقبتهای پس از احیا

- ✓ پایداری سازی اولیه (initial stabilization)
- ✓ حمایت همودینامیک (hemodynamic support)
- ✓ تهویه مکانیکی (mechanical ventilation)
- ✓ مدیریت دمای بدن بیمار (temperature management)
- ✓ تشخیص و درمان عوامل منجر به ایست قلبی (diagnosis & treatment of underlying causes)
- ✓ تشخیص و درمان تشنج (diagnosis and treatment of seizures)
- ✓ رصد عفونت احتمالی و درمان آن (vigilance for and treatment of infection)
- ✓ مدیریت شرایط حاد بیمار (management of the critically ill state of the patient)
- ✓ ارزیابی و کاهش آسیب ارگانها بر اثر ایسکمی و Reperfusion
- توجه داشته باشید هر بیماری بر حسب شرایط خود نیازهای درمانی متفاوتی دارد.

Figure 7. Adult Post-Cardiac Arrest Care Algorithm.



Initial Stabilization Phase

Resuscitation is ongoing during the post-ROSC phase, and many of these activities can occur concurrently. However, if prioritization is necessary, follow these steps:

- **Airway management:**
Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor endotracheal tube placement
- **Manage respiratory parameters:**
Titrate FiO₂ for SpO₂ 92%-98%; start at 10 breaths/min; titrate to PaCO₂ of 35-45 mm Hg
- **Manage hemodynamic parameters:**
Administer crystalloid and/or vasopressor or inotrope for goal systolic blood pressure >90 mm Hg or mean arterial pressure >65 mm Hg

Continued Management and Additional Emergent Activities

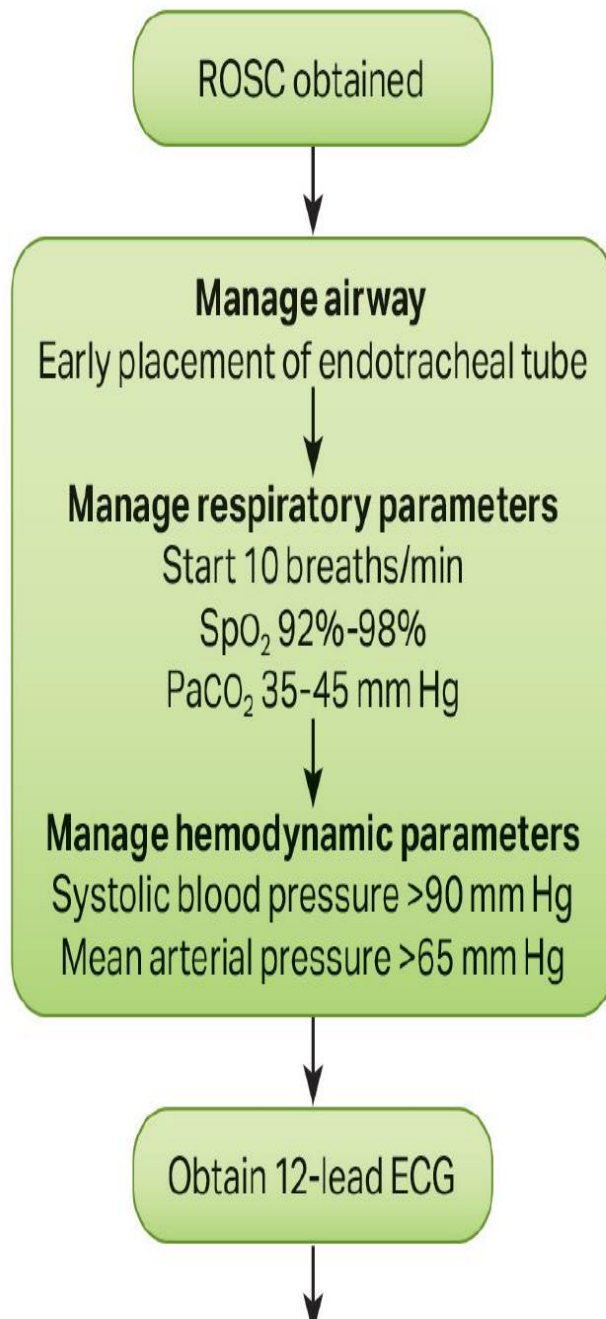
These evaluations should be done concurrently so that decisions on targeted temperature management (TTM) receive high priority as cardiac interventions.

- **Emergent cardiac intervention:**
Early evaluation of 12-lead electrocardiogram (ECG); consider hemodynamics for decision on cardiac intervention
- **TTM:** If patient is not following commands, start TTM as soon as possible; begin at 32-36°C for 24 hours by using a cooling device with feedback loop
- **Other critical care management**
 - Continuously monitor core temperature (esophageal, rectal, bladder)
 - Maintain normoxia, normocapnia, euglycemia
 - Provide continuous or intermittent electroencephalogram (EEG) monitoring
 - Provide lung-protective ventilation

H's and T's

Hypovolemia
Hypoxia
Hydrogen ion (acidosis)
Hypokalemia/hyperkalemia
Hypothermia
Tension pneumothorax
Tamponade, cardiac
Toxins
Thrombosis, pulmonary
Thrombosis, coronary

**Initial
Stabilization
Phase**

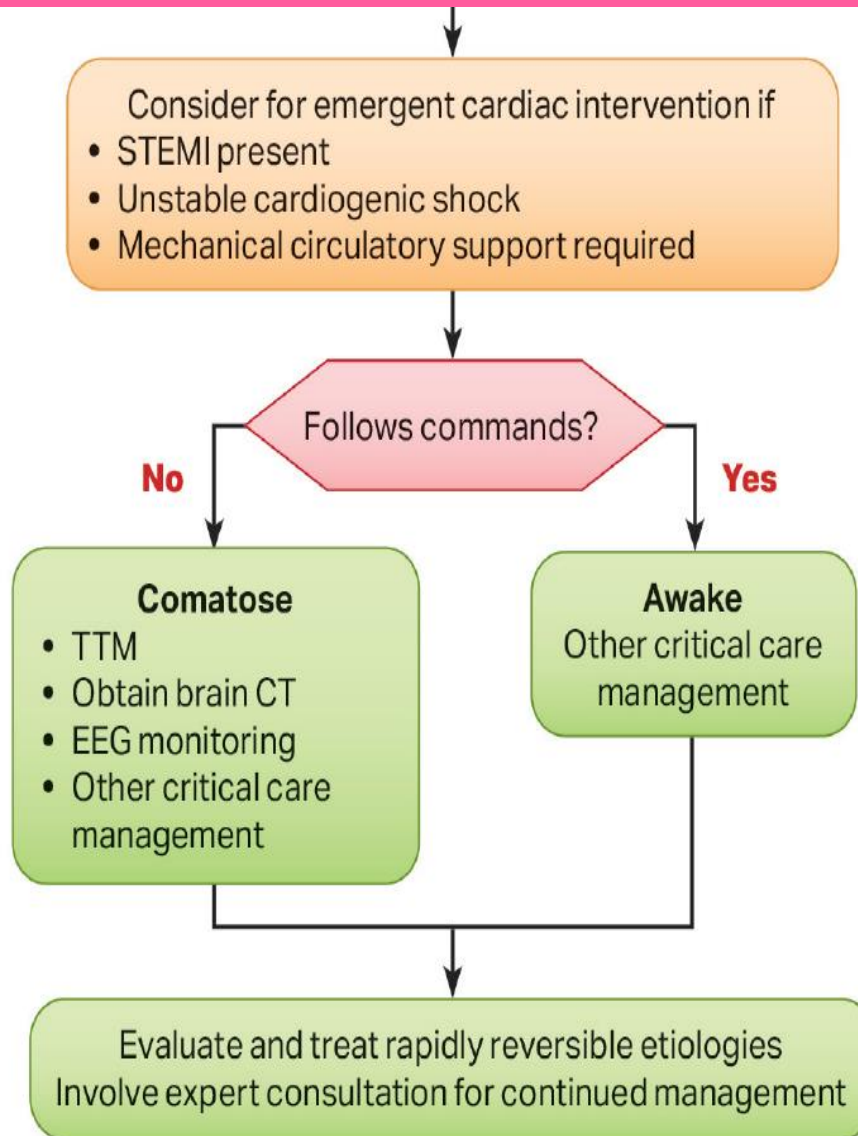


Initial Stabilization Phase

Resuscitation is ongoing during the post-ROSC phase, and many of these activities can occur concurrently. However, if prioritization is necessary, follow these steps:

- **Airway management:**
Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor endotracheal tube placement
- **Manage respiratory parameters:**
Titrate FIO₂ for SpO₂ 92%-98%; start at 10 breaths/min; titrate to PaCO₂ of 35-45 mm Hg
- **Manage hemodynamic parameters:**
Administer crystalloid and/or vasopressor or inotrope for goal systolic blood pressure >90 mm Hg or mean arterial pressure >65 mm Hg

Continued Management and Additional Emergent Activities



Continued Management and Additional Emergent Activities

These evaluations should be done concurrently so that decisions on targeted temperature management (TTM) receive high priority as cardiac interventions.

- Emergent cardiac intervention: Early evaluation of 12-lead electrocardiogram (ECG); consider hemodynamics for decision on cardiac intervention
- TTM: If patient is not following commands, start TTM as soon as possible; begin at 32-36°C for 24 hours by using a cooling device with feedback loop
- Other critical care management
 - Continuously monitor core temperature (esophageal, rectal, bladder)
 - Maintain normoxia, normocapnia, euglycemia
 - Provide continuous or intermittent electroencephalogram (EEG) monitoring
 - Provide lung-protective ventilation

بررسی و درمان علل احتمالی ایست قلبی

Treatable Causes of Cardiac Arrest: The H's and T's

H's

Hypoxia

Hypovolemia

Hydrogen ion (acidosis)

Hypo-/hyperkalemia

Hypothermia

T's

Toxins

Tamponade (cardiac)

Tension pneumothorax

Thrombosis, pulmonary

Thrombosis, coronary

مرگ پس از احیا

- مرگ زودرس:

—ناپایداری همودینامیک (قلبی -عروقی)

- مرگ دیررس:

—نارسایی چند عضوی

—صدمات مغزی

Key topics in Postresuscitation care

- ✓ **Targeted temperature management (TTM)**
- ✓ **percutaneous coronary intervention (PCI) in cardiac arrest**
- ✓ **Neuroprognostication**
- ✓ **Recovery**

بررسی و درمان ایسکمی عروق کرونر

✓ ECG ۱۲ لید در اولین فرصت

✓ درمان ACS/AMI احتمالی

✓ انجام PCI (حتی الامکان)

✦ انجام آنژیوگرافی حتی در بیمارانی که STEMI نداشته‌اند، با افزایش

زنده ماندن و بهبود شرایط نورولوژیک بیماران همراه بوده است.

بررسی و درمان ایسکمی عروق کرونر

◀ اندیکاسیون های توصیه شده:

◀ در هر بیمار ایست قلبی بر اثر STEMI احتمالی

◀ در هر بیمار ناپایدار از نظر همودینامیک یا الکتریکی با

احتمال علل قلبی حتی بدون STEMI

◀ در هر بیماری که به هر دلیل دیگری اندیکاسیون آنژیوگرافی

قلبی داشته است ورای سطح هوشیاری

بهینه سازی اکسیژن رسانی و تهویه

- اطمینان از وجود راه هوایی مناسب
 - راه هوایی پیشرفته برای بیماران بیهوش
 - اجتناب از بستن باند دور گردن
 - تایید محل لوله با کاپنوگرافی
 - پایش مداوم اکسیژن رسانی با پالس اکسیمتر
- بالا آوردن سر تخت تا ۳۰ درجه (حتی الامکان)

بهینه سازی تهویه

• اجتناب از تهویه بیش از حد

—هدف: رسیدن به $P_{ETCO_2}=30-40 \text{ mmHg}$

—هدف: رسیدن به $P_{aCO_2}=35-45 \text{ mmHg}$

◀ توجه: هایپوکاپنی پروگنوز را بدتر می کند.

بهینه سازی اکسیژن رسانی

- تجویز بالاترین غلظت اکسیژن ممکن بلافاصله پس از ROSC تا زمان

ارزیابی دقیق درصد اشباع اکسیژن شریانی

- $FI O_2$ چقدر باشد؟

- کمترین حد ممکن برای حفظ $O_2 Sat > 92-98\%$

- جلوگیری از هایپوکسی و هایپراکسی

◀ توجه: پیشگیری از هایپوکسی مهمتر است.

پایش گردش خون

- مونیتورینگ قلبی مداوم
- تعبیه راه وریدی / تایید محل و کارکرد کاتترهای وریدی موجود
- جلوگیری از افت فشارخون در حد $SBP < 90 \text{ mmHg}$ یا

$MAP < 65$

– خط اول: مایع درمانی

– انفوزیون داروهای وازواکتیو در صورت لزوم : دوپامین، نوراپی

نفرین، اپی نفرین

پیشگیری از پیشرفت صدمات مغزی

- تنها مداخله با اثر اثبات شده در بهبود نورولوژیک:

هایپوترمی

✓ در هر بیماری که از دستورات شفاهی تبعیت نمی کند اندیکاسیون دارد.

هایپوترمی القا شده

- حفظ دمای بدن در حد ۳۲ تا ۳۶ درجه
- انتخاب دمای مناسب بر حسب شرایط بیمار
- حداقل ۲۴ ساعت (از زمان رسیدن به دمای مد نظر)
- شروع ترجیحا در اسرع وقت
- لزوم پایش دمای مرکزی (از طریق مری یا فولی)
- جلوگیری از هیپرترمی و تب
- عدم توصیه به تجویز مایعات وریدی سرد در فاز
پیش بیمارستانی

دستگاه عصبی مرکزی

برخورد با تشنج:

- بروز در ۱۲-۲۲٪ از بازگشتگان بیهوش
- لزوم انجام EEG در اولین زمان ممکن
 - در هر مورد ROSC دچار افت هوشیاری
 - تشنج بدون حرکات تکانه ای (Nonconvulsive Seizure) شایع است.
- مقاومت به داروهای معمول ضد تشنج
 - (اما درمان مشابه تشنج های معمول)
- پروفیلاکسی تشنج توصیه نمی شود!

Neuroprognostication

در هر بیمار دچار اغما پس از ROSC:

- ✓ بررسی چند وجهی (multimodal approach) و عدم اکتفا به صرفا یک یافته
- ✓ انجام بررسی تاخیری (اطمینان از برطرف شدن اثر داروها و اثرات فاز حاد پس از آسیب)
- ✓ اطلاع رسانی دوره ای و شفاف به اطرافیان در مورد نامشخص بودن سیر و پیامد نورولوژیک بیمار
- ✓ انجام ارزیابی نوروپروگنوستیک حداقل ۷۲ ساعت پس از نورموترمی بیمار

Figure 8. Recommended approach to multimodal neuroprognostication in adult patients after cardiac arrest.

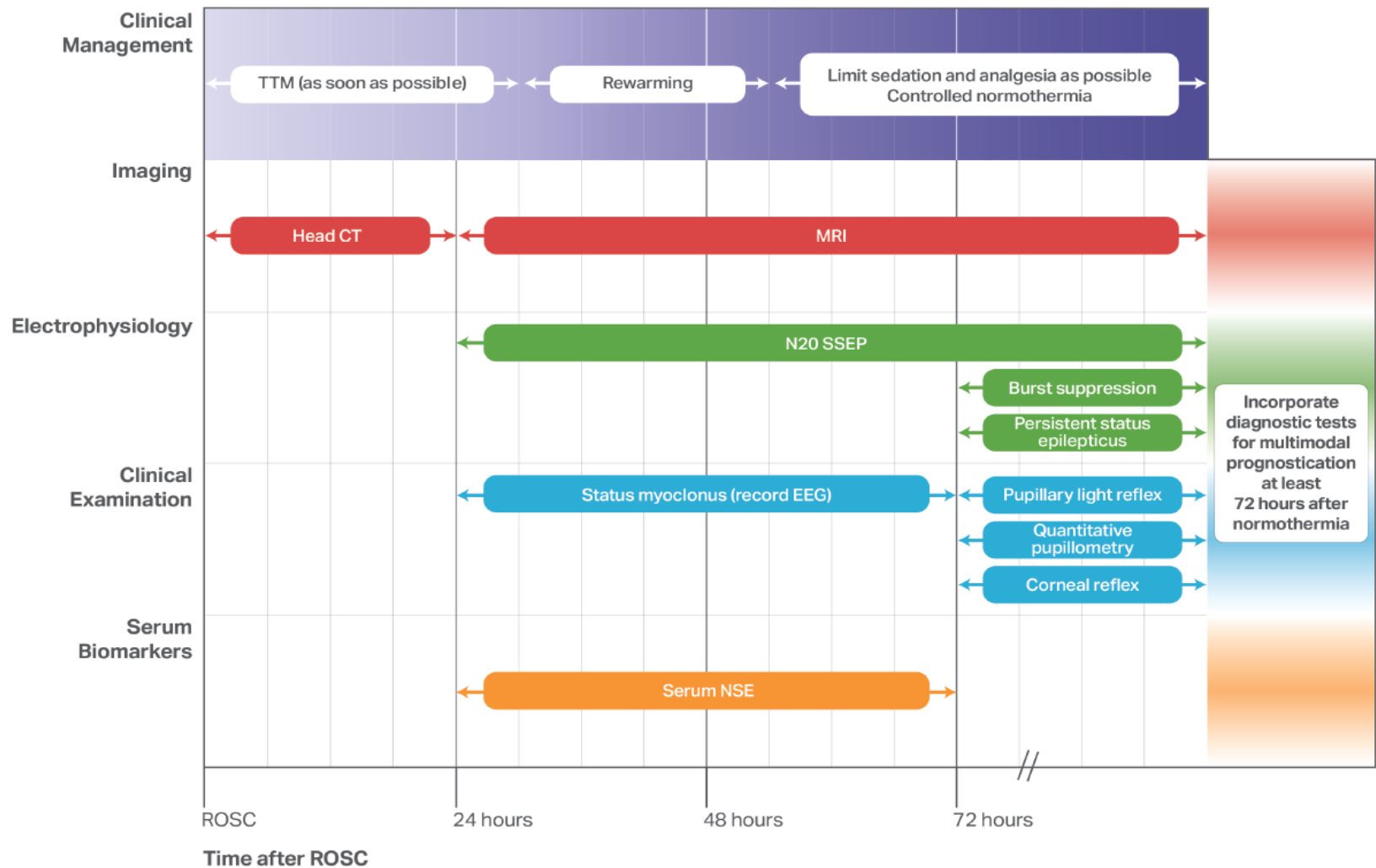


Figure 10. Recommended approach to multimodal neuroprognostication.

Neurologic prognostication incorporates multiple diagnostic tests that are synthesized into a comprehensive multimodal assessment at least 72 hours after return to normothermia and with sedation and analgesia limited as possible. Awareness and incorporation of the potential sources of error in the individual diagnostic tests is important. The suggested timing of the multimodal diagnostics is shown here. CT indicates computed tomography; EEG, electroencephalogram; MRI, magnetic resonance imaging; NSE, neuron-specific enolase; ROSC, return of spontaneous circulation; SSEP, somatosensory evoked potential; and TTM, targeted temperature management.

کنترل گلوکز

- گلوکز بیشتر = مرگ و میر بیشتر
- گلوکز بیشتر = پیامد عصبی بدتر
- هایپوگلیسمی = پیامدهای بدتر
- (هنوز بهترین مقدار ثابت نشده!)

هدف: کنترل متوسط قند خون

72-144 mg/dL

Care and Support During Recovery

- ارزیابی بازتوانی چندوجهی (درمان اختلالات جسمی، عصبی، قلبی عروقی و شناختی پیش از ترخیص)
- برنامه ترخیص مشخص شامل دستورات دارویی، پزشکی و بازتوانی
- ارزیابی بیمار و همراهان از نظر اضطراب، افسردگی، PTSD و خستگی مفرط

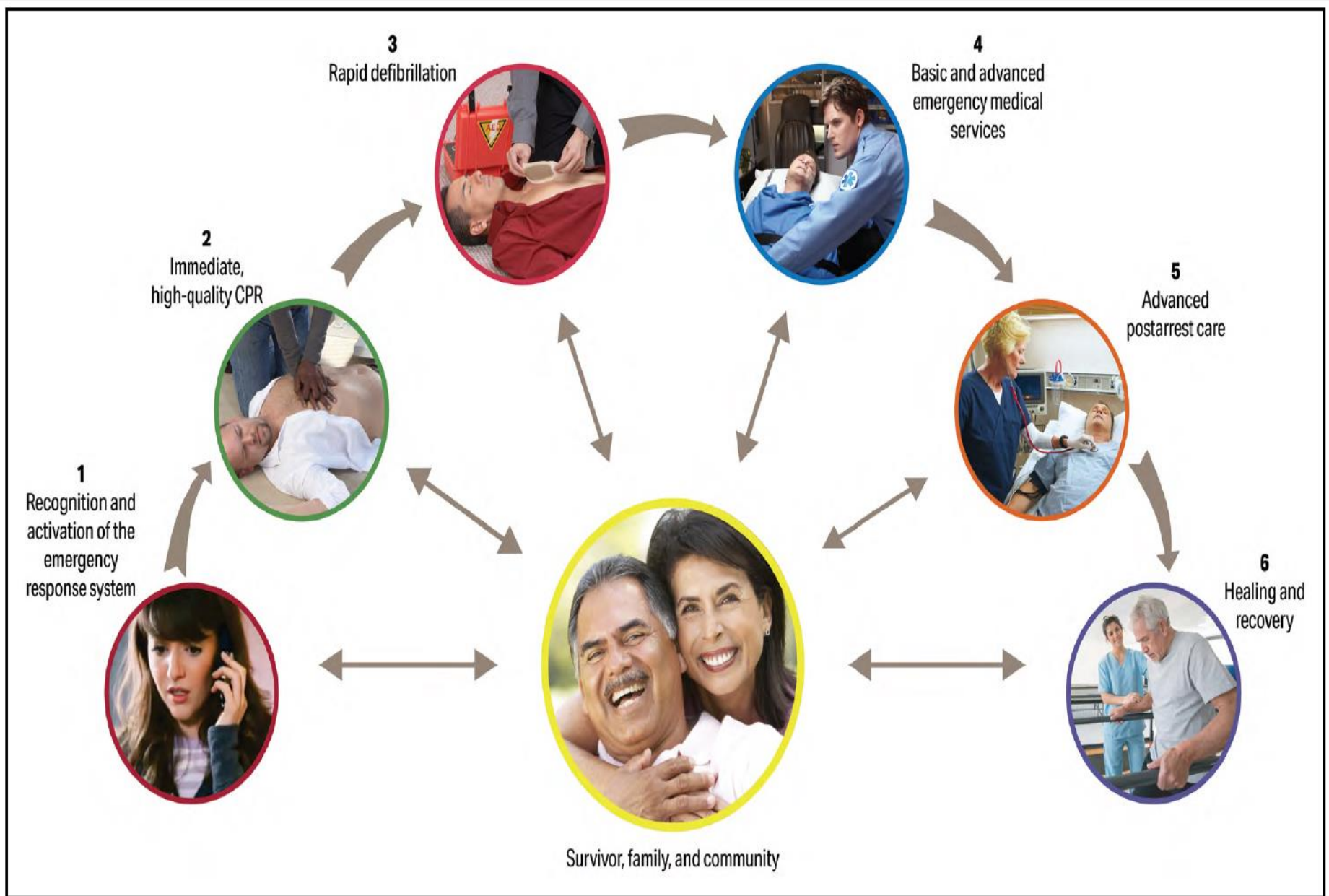


Figure 11. Centralized systems of care in cardiac arrest survivorship.³

CPR indicates cardiopulmonary resuscitation.

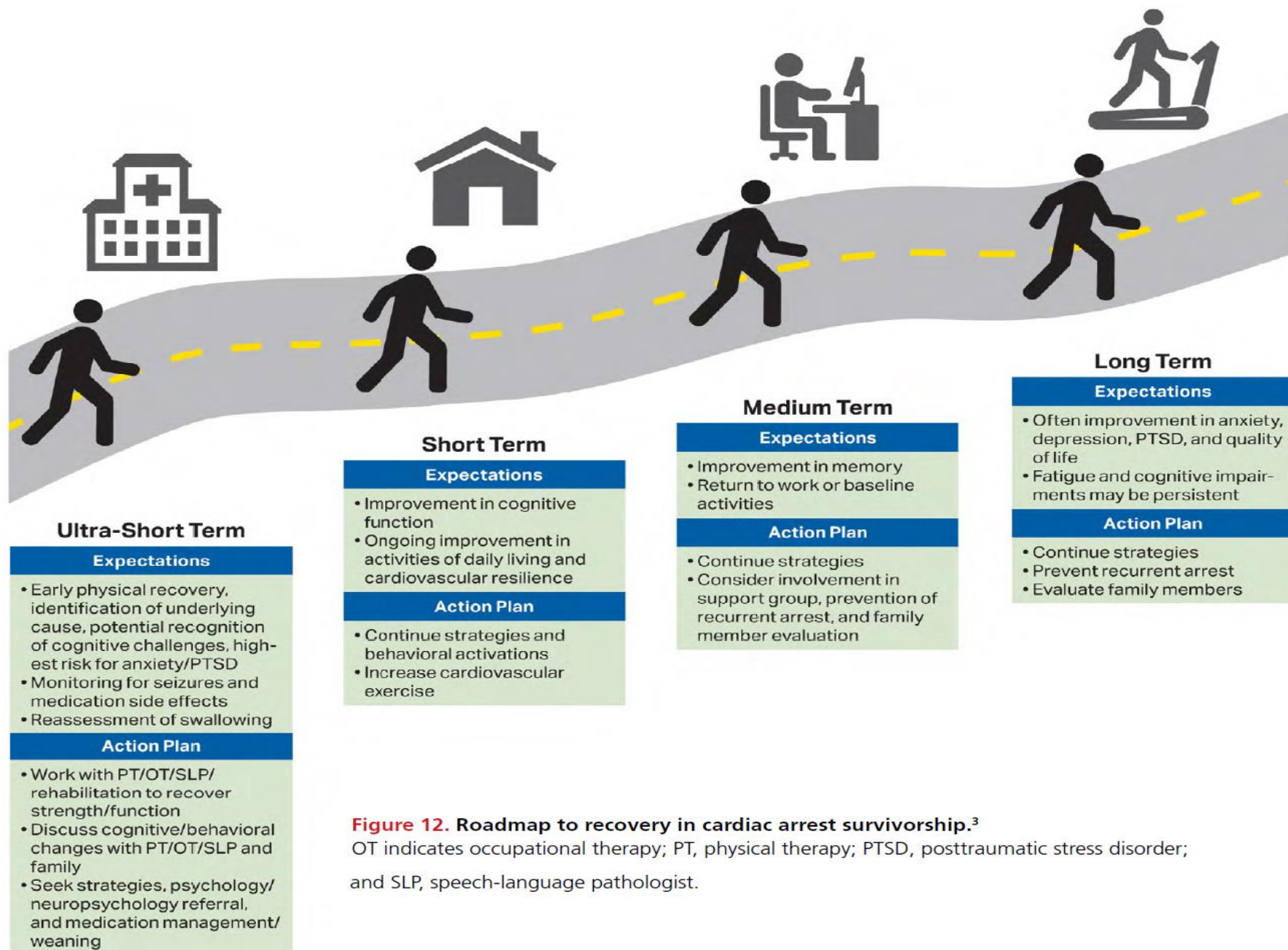


Figure 12. Roadmap to recovery in cardiac arrest survivorship.³

OT indicates occupational therapy; PT, physical therapy; PTSD, posttraumatic stress disorder; and SLP, speech-language pathologist.

تولد و مرگ اجتناب نپذیرند

فاصله این دور از زندگی کنیم

با سکر از توجه شما!

ارزنجاری و حمایت

ویدئو هر عضو

دستگاه تنفسی

انواع آسیب‌های ریوی شایع پس از احیا:

- ادم ریوی هیدروستاتیک ناشی از اختلال عملکرد بطن چپ
- ادم غیر قلبی ناشی از التهاب
- صدمات فیزیکی
- آتلکتازی شدید
- آسپیراسیون

دستگاه تنفسی

بررسیهای تشخیصی لازم پس از احیا:

• CXR

- محل لوله تراشه
- توزیع ارتشاحات
- ادم ریوی
- عوارض ماساژ (شکستگی دنده، پنوموتراکس، پلورال افیوژن)
- پنومونی

• ABG

درمان آمبولی ریه پس از احیا:

- فیرینولیتیک
- آمبولکتومی جراحی

آرامبخشی پس از احیا

- مخدرها
- داروهای ضد اضطراب
- داروهای آرامبخش - خواب آور
- داروهای ضد جنون
- بلوک کننده های عصبی عضلانی!

دستگاه قلبی – عروقی

بررسیهای تشخیصی لازم پس از احیا:

• ECG

• مارکرهای قلبی

• آنژیوگرافی کرونر (حتی در نبود STEMI)

• اکوکاردیوگرافی

دستگاه قلبی – عروقی

داروهای وازواکتیو:

• وازوپرسورها:

- کرونوتروپ (افزایش تعداد ضربان قلب)
- اینوتروپ (افزایش قدرت انقباض میوکارد)
- انقباض عروق (افزایش فشار شریانی)
- اتساع عروقی (کاهش پس بار)

کورتیکواستروئیدها:

- نارسایی نسبی آدرنال در مقایسه با نیاز متابولیک بدن

– افزایش مرگ و میر

- تجویز استروئید: مورد بحث

دستگاه عصبی مرکزی

انواع آسیب‌های عصبی شایع پس از احیا:

- کوما
- تشنج
- میوکلونوس
- اختلال عملکرد عصبی
 - نقص حافظه
 - وضعیت نباتی
 - مرگ مغزی

تولد و مرگ اجتناب نپذیرند

فاصله این دور از زندگی کنیم

با سکر از توجه شما!