جامعة دمشق
كلية الطب البشري

ترجمة فصول BLS وALS وPost-Resuscitation Care وPLS وEthics

من المرجع

European Resuscitation Council Guidelines 2021

أعد لنيل إجازة دكتور في الطب البشري M.D

في قسم التخدير والإنعاش

بعنوان

بروتوكول الإنعاش القلبي الرئوي 2021

Cardiopulmonary Resuscitation Protocol 2021

بإشراف

الأستاذة الدكتورة فاتن رستم

Prof. Dr. Faten Rostom

إعداد الطلاب

رامي صقر بن ياسر

محمود احمد بن حسان

موسى قدور بن علي

العام الدراسي 2023/2022

مقدمة

قام مجلس الإنعاش الأوروبي (ERC) في عام 2021 بإصدار هذه الدلائل الإرشادية التي اعتمدت على الإجماع العالمي حول علوم الإنعاش القلبي الرئوي وتوصيات المعالجة لعام 2020، والتي تركز على الوقاية من ومعالجة حالات توقف القلب والطوارئ الطبية الأخرى المهددة للحياة. وقد أظهرت هذه الدلائل الإرشادية تطوراً كبيراً عن الدلائل الإرشادية السابقة والصادرة في عام 2015، خاصة بعد جائحة فيروس كورونا (COVID-19) الأخيرة، وتمثل تحديثاً هاماً لعلوم الإنعاش يقدم أحدث الإرشادات المسندة بالدليل فيما يخص الإنعاش القلبي الرئوي للأشخاص العاديين، ومقدمي الرعاية الصحية، والمسؤولين عن السياسات الصحية في أوروبا.

تغطي هذه الدلائل الإرشادية مواضيع وبائيات توقف القلب، ودور الأنظمة في إنقاذ الأرواح، ودعم الحياة الأساسي عند البالغين، ودعم الحياة المتقدم عند البالغين، والإنعاش في بعض الحالات الخاصة، والرعاية بعد الإنعاش، والإسعاف الأولي، ودعم الحياة عند الولدان (حديثي الولادة)، ودعم الحياة عند الأطفال، والأخلاقيات، والتعليم.

وفي ظل غياب إرشادات واضحة في هذا المجال باللغة العربية، قمنا بالاطلاع على هذه الإرشادات واخترنا نقل بعض المواضيع الأساسية منها إلى اللغة العربية وهي: دعم الحياة الأساسي عند البالغين، ودعم الحياة المتقدم عند البالغين، والرعاية بعد الإنعاش، ودعم الحياة عند الأطفال، والأخلاقيات. آملين أن نكون قد وُفقنا في تقديم المعلومة الصحيحة بلغة سليمة وواضحة بعيداً عن

الغموض والتعقيد بما يعين زملاءنا الأطباء وغيرهم من الأفراد على التصرف بطريقة منهجية وتقديم الإنعاش القلبي الرئوي والرعاية المناسبة عند مواجهة حالات توقف القلب وغيرها من الطوارئ الطبية.

الفصل 1: دعم الحياة الأساسي عند البالغين

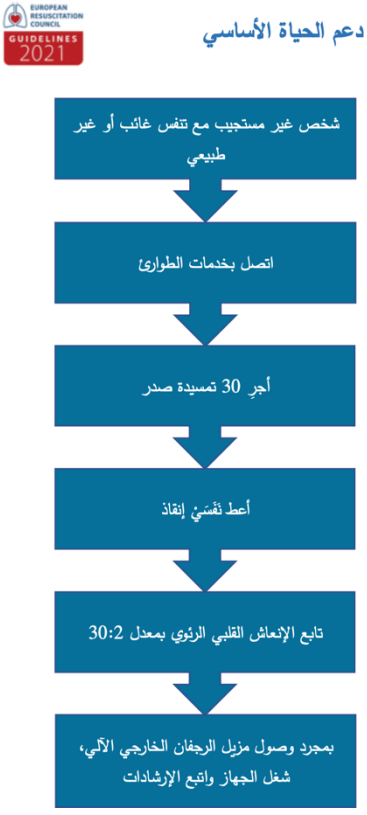
اعتمدت هذه الدلائل الإرشادية على إجماع لجنة الاتصال الدولية للإنعاش (ILCOR) للعام 2020 حول العلوم وتوصيات العلاج (CoSTR) لدعم الحياة الأساسي BLS.[1] وفي هذا الفصل من الدلائل الإرشادية للمجلس الأوروبي للإنعاش (ERC)؛ فقد ألحقت توصيات ILCOR بمراجعات مركّزة للأدب الطبي أجريت من قبل فريق كتابة دعم الحياة الأساسي BLS التابع لـ ERC من أجل المواضيع التي لم يتمّ التطرّق إليها في ILCOR CoSTR 2020. وتمّت الاستعانة بإجماع الخبراء من أعضاء فريق الكتابة لرفد هذه الدلائل الإرشادية عندما تطلب الأمر. وقد أعطى فريق كتابة دعم الحياة الأساسي الأولوية للتوافق مع الدلائل الإرشادية السابقة بهدف بناء الثقة وتشجيع عدد أكبر من الناس على التصرّف أمام حالات توقف القلب.

لا يزال الإخفاق في تمييز توّقف القلب عائقاً أمام إنقاذ المزيد من الأرواح. إنّ الاصطلاح المستخدم في ILCOR CoSTR[5] ينصّ على بدء الإنعاش القلبي الرئوي في حالة أيّ شخص "غير مستجيب مع تنفس غائب أو غير طبيعي". وقد تمّ تضمين هذا الاصطلاح في الدلائل الإرشادية لدعم الحياة الأساسي BLS لعام 2021. ويتمّ تذكير الذين يتعلّمون ويقدّمون الإنعاش القلبي الرئوي أنّ التنفس البطيء والمُثقَل (التنفس النزعي) يجب أن يعدّ علامة لتوقف القلب. تشير الدلائل الإرشادية للإسعاف الأوليّ إلى أنّ وضعية الإفاقة يجب أن تستخدم فقط لدى البالغين والأطفال ذوي مستوى استجابة منخفض بسبب اعتلال طبي أو رض غير جسدي. هذه الدلائل الإرشادية تؤكّد أنّه يجب أن تستخدم فقط على

الأشخاص الذين لا تنطبق عليهم معايير البدء بأنفاس الإنقاذ أو تمسيد الصدر (الإنعاش القلبي الرئوي CPR). ويجب أن يراقب التنفس بشكل مستمر لدى أيّ شخص بوضعية الإفاقة. في أية لحظة يصبح فيها التنفس غائباً أو غير طبيعي، اقلب المريض على ظهره وابدأ بتمسيد الصدر. في النهاية، فإنّ الأدلة التي تتحدّث عن تدبير انسداد مجرى الهواء بجسم أجنبي تمّ تحديثها بشكل موسع، ولكن خوارزمية العلاج لا تزال ذاتها.

تمّ عرض الرسائل المفتاحية من هذا الفصل في الشكل 1.1.

الشكل 1.1 – ملخص بياني لدعم الحياة الأساسي.



الشكل 1.2 – خوارزمية دعم الحياة الأساسي.

دليل موجز للممارسة السريرية

تمّ عرض خوارزمية دعم الحياة الأساسي في الشكل 1.2، أمّا التعليمات خطوة بخطوة فهي موضّحة في الجدول 1.1.

كيف تميز توقف القلب

- ابدأ بالإنعاش القلبي الرئوي لدى أي شخص غير مستجيب مع تنفس غائب أو غير طبيعي.
- يجب أن يُعتبر التنفس البطيء المثقل (التنفس النزعي) علامة لتوقف القلب.
- يمكن أن تحدث فترة قصيرة من الحركات الاختلاجية مع بداية توقف القلب. قيّم الشخص بعد توقف الاختلاجات: فإن لم يكن مستجيباً وكان تنفسه غائباً أو غير طبيعي، ابدأ بالإنعاش القلبي الرئوي.

كيف تقوم بإبلاغ خدمات الطوارئ

- أبلغ خدمات الطوارئ الطبية (EMS) فوراً إذا كان الشخص غائباً عن الوعي مع تنفس غائب أو غير طبيعي.
- أي شخص مارّ بمفرده ومعه هاتف نقّال يجب أن يتصل برقم الطوارئ، ويشغّل مكبر الصوت أو أي وضع آخر لا يتطلّب استخدام اليدين ويبدأ حالاً بالإنعاش القلبي الرئوي بمساعدة منسق خدمات الطوارئ.
- إذا كنت منقذاً وحيداً ويجب عليك أن تترك الضحية لأجل إبلاغ خدمات الطوارئ، قم بإبلاغهم أولاً ثم ابدأ بالإنعاش القلبي الرئوي.

دعم الحياة الأساسي خطوة بخطوة

التسلسل/الحدث	التوصيف التقني
الأمان	• تأكد من كونك أنت والضحية وجميع الواقفين بأمان.
الاستجابة تحقق من وجود استجابة	• هزَّ الضحية بلطف من الكتفين واسأل بصوت عالٍ: "هل أنت بخير؟".
مجرى الهواء افتح مجرى الهواء	• إذا لم يكن هناك استجابة، ضع الضحية على ظهره. • أرجع رأس الضحية بلطف إلى الخلف، رافعاً الذقن لأجل فتح مجرى الهواء، وذلك بوضع اليد على الجبهة ورؤوس الأصابع تحت ذروة الذقن.
التنفس انظر، أصغِ، اشعر بالتنفس	• انظر، أصغِ، واشعر بحركات التنفس لمدة **لا تتجاوز** 10 ثوان. • أي ضحية تتنفس بصعوبة، أو تأخذ شهقات بطيئة غير منتظمة عالية الصوت، فهي **لا تتنفس بشكل طبيعي**.
التنفس غائب أو غير طبيعي أبلغ خدمات الطوارئ الطبية	• إذا بقي التنفس غائباً أو غير طبيعي، اطلب من مساعدٍ أن يتصل بخدمات الطوارئ أو اتصل بهم بنفسك. • ابقَ مع الضحية إذا أمكن ذلك. • قم بتشغيل مكبر الصوت أو وضع إرخاء اليدين على الهاتف بحيث يمكنك البدء بالإنعاش القلبي الرئوي وأنت تتحدث مع منسق خدمة الطوارئ.
أرسل في طلب AED أرسل شخصاً لإحضار جهاز AED	• أرسل أحداً لإيجاد جهاز مزيل الرجفان الخارجي الآلي AED وإحضاره إليك إن وجد. • إذا كنت بمفردك، **لا** تترك الضحية، بل ابدأ الإنعاش.

الجدول 1.1 – تعليمات دعم الحياة الأساسي خطوة بخطوة.

التسلسل/الحدث	التوصيف التقني
الدوران ابدأ بتمسيد الصدر 	• انزل على ركبتيك بجوار الضحية. • ضع كعب إحدى يديك في منتصف صدر الضحية – هذا هو النصف السفلي لعظم القص. • ضع كعب اليد الأخرى فوق اليد الأولى وشابك أصابعك. • أبقِ ذراعيك مستقيمتين. • اتَّخذ وضعيةً عموديةً على صدر المريض واضغط على عظم القص بعمق 5 سم (بما لا يتجاوز 6 سم). • بعد كل تمسيدة، حرر كل الضغط عن الصدر دون خسارة التماس بين يديك وعظم القص. • أعد ما سبق بمعدل 100–120 تمسيدة في الدقيقة.
شارك أنفاس الإنقاذ مع تمسيد الصدر 	• **إذا كنت مدرَّباً**، وبعد 30 تمسيدة، افتح الطريق الهوائي مجدداً بإمالة الرأس ورفع الذقن. • أغلق الجزء الرخو من الأنف، باستخدام إصبعي السبابة والإبهام من اليد الموضوعة على مقدّم الرأس. • اسمح لفم المريض بأن ينفتح، ولكن حافظ على رفع الذقن. • خذ نفساً عادياً وضع شفتيك حول فم المريض مع إحكام الإغلاق. • انفخ بثبات في فم الضحية وأنت تراقب صعود الصدر إلى الأعلى، مستغرقاً في ذلك حوالي ثانية واحدة كما في التنفس الطبيعي. يعتبر ذلك نَفَس إنقاذ فعالاً. • أبعد فمك عن الضحية وشاهد هبوط الصدر للأسفل مع خروج الهواء، محافظاً على إمالة الرأس ورفع الذقن. • خذ نفساً عادياً آخر وانفخ في فم الضحية مرة أخرى لتحقق ما مجموعه نَفَسَا إنقاذ. • لا توقف التمسيد لأكثر من 10 ثوان لأجل إعطاء نَفَسَي الإنقاذ حتى لو كان أحدهما أو كلاهما غير فعال. • ثم أعد يديك بدون تأخير إلى الوضعية الصحيحة على عظم القص وطبق 30 تمسيدة إضافية. • تابع التمسيد وأنفاس الإنقاذ بمعدل 30:2.

الجدول 1.1 – (تابع).

التسلسل/الحدث	التوصيف التقني
الإنعاش القلبي الرئوي بتمسيد الصدر فقط 	• **إن لم تكن مدرباً أو قادراً على إعطاء أنفاس الإنقاذ**، قم بالإنعاش القلبي الرئوي بتمسيد الصدر فقط (تمسيدات مستمرة بمعدل 100–120 تمسيدة في الدقيقة).
عندما يصل مزيل الرجفان الخارجي الآلي شغل جهاز الـ AED وثبت وسادات الأقطاب الكهربائية 	• بمجرد وصول جهاز مزيل الرجفان الخارجي الآلي قم بتشغيله وصِل وسادات الأقطاب الكهربائية إلى صدر المريض المكشوف. • في حال تواجد أكثر من منقذ، يجب متابعة الإنعاش القلبي الرئوي أثناء توصيل وسادات الأقطاب إلى الصدر.
اتبع الإرشادات الكلامية/المرئية 	• اتبع الإرشادات الكلامية والمرئية الصادرة عن جهاز الـ AED. • **إذا تمّ التوجيه بإعطاء صدمة كهربائية**، تأكّد من عدم لمس الضحية من قبلك أو من قبل أي شخص آخر. • اضغط على زر الصدم وفقاً للتوجيهات. • ثم تابع الإنعاش القلبي الرئوي مباشرةً واستمر وفقاً لتوجيهات جهاز الـ AED.
إذا لم يستلزم الأمر استخدام الصدم تابع الإنعاش القلبي الرئوي 	• **إذا لم يستلزم الأمر استخدام الصدم**، تابع الإنعاش القلبي الرئوي مباشرةً واستمر بالعمل وفقا لتوجيهات الـ AED.

الجدول 1.1 – (تابع).

التسلسل/الحدث	التوصيف التقني
إذا لم يتوفر جهاز AED تابع الإنعاش القلبي الرئوي 	• إذا لم يتوفر جهاز AED، **أو** أثناء انتظار وصول الجهاز، تابع الإنعاش القلبي الرئوي. • لا توقف الإنعاش حتى: ○ يطلب منك خبير الصحة التوقف **أو** ○ تتأكّد أن الضحية تستفيق، تتحرك، تفتح عينيها وتتنفس بشكل طبيعي **أو** ○ تصبح أنتَ مرهقاً. • من النادر أن ينجح الإنعاش القلبي الرئوي وحده في إعادة تشغيل القلب. إن لم تكن متأكداً من إفاقة الضحية تابع الإنعاش. • العلامات الدالة على أن الضحية قد أفاقت: ○ الاستيقاظ. ○ الحركة. ○ فتح العينين. ○ التنفس بشكل طبيعي.
إن لم تكن الضحية مستجيبةً ولكن تنفسها طبيعي ضع الضحية في وضعية الإفاقة 	• إذا كنت متأكداً من أن الضحية تتنفس بشكل طبيعي ولكنها لا تزال غير مستجيبة، ضعها في وضعية الإفاقة. • كن مستعداً لإعادة القيام بالإنعاش القلبي الرئوي في حال أصبحت الضحية غير مستجيبةٍ مع تنفس غائب أو غير طبيعي.

الجدول 1.1 – (تابع).

تمسيد الصدر عالي الجودة

- ابدأ بتمسيد الصدر أبكر ما يمكن.
- قم بالضغط على النصف السفلي لعظم القص "في منتصف الصدر" (الشكل 1.3).
- مسّد بعمق لا يقل عن 5 سم ولا يزيد عن 6 سم.
- مسّد الصدر بمعدل 100–120 تمسيدة في الدقيقة مع التزام أقل قدر ممكن من الانقطاعات.
- قم بالتمسيد على سطح صلب إن أمكن ذلك.

الشكل 1.3 – الطريقة الصحيحة لتمسيد الصدر.

أنفاس الإنقاذ

- قم بالتبديل بين إعطاء 30 تمسيدة الصدر ونفسي إنقاذ.
- إن لم تكن قادراً على إعطاء التهوية، قم بالتمسيد باستمرار.

الشكل 1.4 – طريقة إعطاء أنفاس الإنقاذ.

مزيل الرجفان الخارجي الآلي AED

كيفية العثور على جهاز AED

الشكل 1.5 – أجهزة AED.

- يجب أن يكون مشاراً إلى مكان الجهاز بلافتات واضحة.

متى وكيف يستخدم جهاز AED

- عند وصول جهاز الـ AED، أو في حال توافره مسبقاً في موقع حدوث توقف القلب، قم بتشغيله مباشرة.
- قم بتوصيل وسادات الأقطاب الكهربائية بصدر الضحية المكشوف في الموضع الموضّح على الجهاز أو على الوسادات.
- في حال وجود أكثر من منقذ واحد، استمر في الإنعاش القلبي الرئوي CPR أثناء توصيل الوسادات.
- اتبع التعليمات الكلامية (و/أو المرئية) من الجهاز.

- تأكّد من عدم لمس أحد للضحية أثناء قيام الجهاز بتحليل النظم القلبي.
- في حال استطباب الصدم، لا تسمح بلمس المريض.
- اضغط زر الصدم حسب المطلوب ثم أكمل الإنعاش القلبي الرئوي مباشرة بـ 30 تمسيدة.
- إن لم يستطب الصدم، أكمل الإنعاش القلبي الرئوي مباشرة بـ 30 تمسيدة.
- تابع إجراء الإنعاش القلبي الرئوي في الحالتين وفقاً لما يطلبه جهاز AED. ستكون هناك فترة من الإنعاش القلبي الرئوي (دقيقتان في العادة) قبل أن يطلب الجهاز التوقّف مجدداً عن الإنعاش لتحليل النظم.

التمسيد قبل إزالة الرجفان

- استمر في الإنعاش القلبي الرئوي حتى يصل جهاز AED (أو مزيل رجفان آخر) إلى الموقع وتشغيله وتوصيله بالمصاب.
- لا تؤخر عملية إزالة الرجفان لإجراء إنعاش قلبي رئوي إضافي بعد أن يصبح جهاز إزالة رجفان القلب جاهزاً.

أجهزة AED الآلية بالكامل

- في حال استطباب الصدم، فإن أجهزة AED الآلية بالكامل مُصمَّمة لإعطاء صدمة كهربائية من دون الحاجة إلى أي إجراء إضافي من المنقذ. لم تتم دراسة أمان أجهزة AED الآلية بالكامل بشكل جيد.

أمان أجهزة AED

- أظهرت العديد من الدراسات حول إزالة الرجفان المتاحة للعموم إمكانية استخدام أجهزة AED بأمان من قبل المارَّة والمستجيبين الأوائل. على الرغم من أنّ إصابة مقدم الإنعاش القلبي الرئوي نتيجة الصدمة الكهربائية نادرة للغاية، لا تتابع تمسيد الصدر أثناء إعطاء الصدمة.

السلامة

- تأكّد من كونك أنت والضحية والمارة في أمان.
- يجب على الأشخاص العاديين البدء بالإنعاش القلبي الرئوي عند الاشتباه بتوقف القلب من دون الخوف من إيذاء الضحايا غير المصابين بتوقف القلب.
- يمكن للأشخاص العاديين إجراء تمسيد الصدر واستخدام جهاز AED بأمان حيث أن خطر انتقال العدوى أثناء التمسيد أو الأذية بصدمة كهربائية عن طريق الخطأ عند استخدام جهاز AED منخفضة جداً.
- تمّ وضع دلائل إرشادية منفصلة لإنعاش الضحايا المشتبه أو المؤكّد إصابتهم بفيروس المتلازمة التنفسية الحادة كورونا 2 (SARS-CoV-2). انظر www.erc.edu/covid.

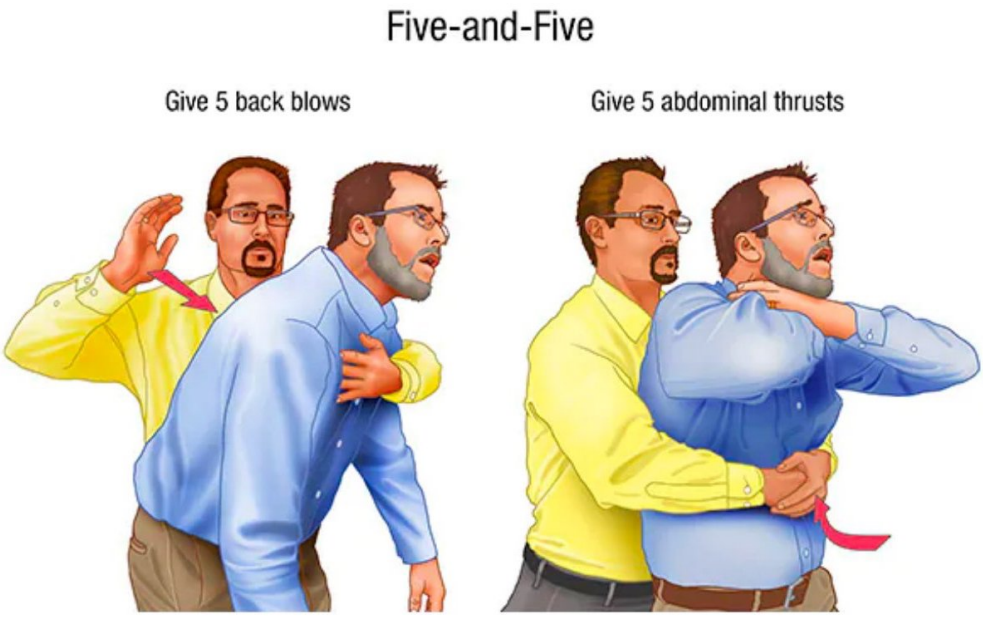
كيف يمكن للتكنولوجيا أن تساعد

- يجب أن تأخذ أنظمة خدمات الطوارئ الطبية EMS بعين الاعتبار استخدام التكنولوجيا مثل الهواتف الذكية واتصالات الفيديو والذكاء

الاصطناعي والطائرات بدون طيار للمساعدة في التعرّف على توقّف القلب وإرسال المستجيبين الأوائل والتواصل مع المارة لتقديم الإنعاش القلبي الرئوي بمساعدة المنسق وإيصال أجهزة AED إلى موقع حدوث توقف القلب.

انسداد مجرى الهواء بجسم أجنبي (FBAO)

- اشتَبِه بحدوث اختناق إذا فقد أحدٌ فجأة القدرة على الكلام أو التحدّث، خاصةً أثناء الأكل.
- شجّع الضحية على السعال.
- إذا أصبح السعال غير فعّال، اضرب حتى 5 ضربات على الظهر:
  - أَمِلْ الضحية إلى الأمام.
  - اضرب بين لوحي الكتف مستخدماً كعب إحدى يديك.
- إن لم تنفع الضربات على الظهر، أجرِ حتى 5 ضغطات بطنية:
  - قف خلف الضحية وضع ذراعيك حول الجزء العلوي من بطن الضحية.
  - أَمِلْ الضحية إلى الأمام.
  - اقبض إحدى يديك وضعها بين السرة والقفص الصدري.
  - أمسك قبضة يدك باليد الأخرى واسحب بقوة نحو الداخل والأعلى.
- إذا استمر الاختناق بعد 5 ضغطات بطنية، تابع تطبيق 5 ضربات على الظهر و5 ضغطات بطنية بالتناوب حتى يتوقّف، أو تفقد الضحية وعيها.
- إذا فقدت الضحية وعيها، ابدأ بالإنعاش القلبي الرئوي.



الشكل 1.6 – كيفية التصرف في حالة FBAO.

الأدلة الداعمة للإرشادات

كيفية تمييز توقف القلب

إنّ التعريف العملي والفعّال لتوقّف القلب هو عندما يكون شخص غير مستجيب مع تنفس غائب أو غير طبيعي.[5] تضمنت الدلائل الإرشادية السابقة غياب نبض مجسوس كأحد المعايير، ولكن ثبت أن كشف النبض المحيطي بشكل موثوق في حالات الطوارئ الطبية الحرجة أمر صعب للمختصين والأشخاص العاديين على حد سواء.[6–10] من الواضح أن عدم الاستجابة والتنفس المضطرب يتداخلان مع حالات طوارئ طبية أخرى قد تكون مهددة للحياة، ولكنهما يتمتعان بحساسية عالية جداً كمعايير تشخيصية لتوقّف القلب. سيؤدي استخدام هذه المعايير إلى زيادة التخوف من بعض الحالات، ولكن يُعتقد أن معدل الوفيات المرتفع المتعلّق

بتأخر بدء الإنعاش القلبي الرئوي لضحايا توقف القلب يفوق أهميةً خطر بدء الإنعاش القلبي الرئوي لدى شخص غير مستجيب مع تنفس غائب أو غير طبيعي وليس في حالة توقف القلب.[1]

التنفس النزعي

التنفس النزعي هو نمط تنفس غير طبيعي لوحظ في حوالي 50% من ضحايا توقّف القلب، وهو يشير إلى وجود وظائف الدماغ ويرتبط بنتائج أفضل.[12,11] عادةً ما يساء تفسير التنفس النزعي على أنه علامة على الحياة، مما يمثل تحدّياً للأشخاص العاديين ومنسقي خدمات الطوارئ. تشمل المصطلحات الشائعة التي يستخدمها الأشخاص العاديون لوصف التنفس النزعي: اللهاث، التنفس بصعوبة، الأنين، التنهد، القرقرة، الشخير، التنفس الثقيل أو المتعثر.[14,13,11] لا يزال التنفس النزعي العائق الأكبر أمام تمييز توقف القلب خارج المستشفى.[22–15] يعد التمييز المبكر للتنفس النزعي شرطاً أساسياً للإنعاش القلبي الرئوي وإزالة الرجفان المبكرين، ويرتبط فشل منسقي خدمات الطوارئ في تمييز توقّف القلب أثناء مكالمات الطوارئ بانخفاض معدلات البقيا.[23,18]

عند التركيز على تمييز التنفس النزعي من قبل كل من المنقذ العادي ومقدمي الإنعاش القلبي الرئوي المختصين، من المهم التأكيد على أن خطر تأخير الإنعاش القلبي الرئوي لضحية توقف القلب يفوق بكثير أي خطر من إجراء الإنعاش القلبي الرئوي على شخص غير مصاب بتوقف القلب. (انظر أيضاً فقرة "السلامة") إن سوء تفسير التنفس النزعي على أنّه علامة على الحياة قد يدفع

بعض المارّة للتسرّع ووضع ضحايا توقف القلب في وضعية الإفاقة بدلاً من بدء الإنعاش القلبي الرئوي.

الاختلاجات

تشكّل بعض الحركـات الاختلاجية قصيـرة المدّة لدى مرضـى توقّف القلـب حاجزاً آخر مهماً أمام تمييز توقف القلب. تعدّ الاختلاجات من حالات الطوارئ الطبية الشائعة ويقال أنّها تشكّل حوالي 3–4% من جميع مكالمات الطوارئ الطبية.[24–26] وفقط 0.6–2.1% من هذه المكالمات تكون أيضاً حالات توقّف قلب.[25,27] وجدت إحدى الدراسات الرقابية الحديثة المتضمنة 3502 من حالات توقف القلب خارج المستشفى 149 حالة بينهم (4.3%) مترافقة مع بعض الحركات الاختلاجية.[28] كان المرضى الذين أبدوا هذه الحركات أصغر سناً (54 مقابل 66 سنة؛ $p<0.05$)، وكان احتمال حدوث توقّف قلب مشهود لديهم أعلى (88% مقابل 45%؛ $p<0.05$)، واحتمال وجود نظم بدئي قابل للصدم لديهم أكبر (52% مقابل 24%؛ $p<0.05$)، واحتمال بقائهم على قيد الحياة حتى تخريجهم من المستشفى أكبر (44% مقابل 16%؛ $p<0.05$). وبشكل مشابه للتنفس النزعي، فإنّ الاختلاجات تزيد من صعوبة تمييز توقّف القلب لكل من الأشخاص العاديين والأخصائيين (متوسط الوقت لتمييز منسقي الخدمة لتوقف القلب؛ 130 ثانية مقابل 62 ثانية؛ $p <0.05$).[28]

من المهم تمييز توقّف القلب بعد نوبة الاختلاجات عندما تظلّ الضحية غير مستجيبة مع تنفس غير طبيعي لمنع تأخّر الإنعاش القلبي الرئوي. إنّ خطر تأخير الإنعاش القلبي الرئوي لضحية توقف القلب يفوق بكثير أي خطر من إجراء

الإنعاش القلبي الرئوي على شخص غير مصاب بتوقف القلب. (انظر أيضاً فقرة "السلامة")

إبلاغ خدمات الطوارئ

تمّت مناقشة السؤال العملي حول ما إذا كان يجب "الاتصال أولاً" أو إجراء "CPR أولاً" وهو من الأسئلة المهمة خاصةً عندما لا يتوافر الهاتف على الفور في حالة الطوارئ الطبية. نظراً لأن الهواتف المحمولة أصبحت الشكل السائد للاتصالات، فإنّ الاتصال بخدمات الطوارئ لا يعني بالضرورة تأخير الإنعاش القلبي الرئوي. بعد مناقشة نتائج مراجعة منهجية حديثة وتقييمها، قدّمت ILCOR توصية مفادها أنّ المارّة المنفردين الذين لديهم هواتف محمولة عليهم أن يتصلوا بخدمات الطوارئ ويفعِّلوا مكبر الصوت أو خيار آخر لا يتطلّب استخدام اليدين على الهاتف المحمول ويبدؤوا فوراً بالإنعاش القلبي الرئوي.[1] استندت هذه التوصية إلى إجماع الخبراء وأدلة ذات موثوقية منخفضة جداً مستمدّة من دراسة رقابية واحدة.[29] تضمّنت هذه الدراسة الرقابية اليابانية 5446 حالة توقف قلب خارج المستشفى وقارنت النتائج بين المرضى الذين عولجوا باستراتيجية "CPR أولاً" أو "الاتصال أولاً". كانت معدلات البقيا الإجمالية متشابهة جداً بين الاستراتيجيتين، لكن التحليلات المعدّلة التي أجريت على مجموعات فرعية مختلفة اقترحت معدلات بقيا أعلى مع نتائج عصبية محبذة عند تطبيق استراتيجية "CPR أولاً" مقارنة باستراتيجية "الاتصال أولاً". لوحظت النتائج المحسنة في مجموعات فرعية من الذين لديهم أسباب غير قلبية (نسبة الأرجحية المعدلة (aOR) 2.01 [95% CI 1.39–2.9]) والضحايا أقل من 65 عاماً (aOR 1.38 [95% CI 1.09–

1.76]) والضحايا أقل من 20 عاماً (3.74 aOR [95% CI 1.46–9.61]) والضحايا أقل من 65 عاماً الذين لديهم أسباب غير قلبية (4.31 aOR [95% CI 2.38–8.48]).[29]

كانت الدراسة الرقابية التي تدعم استراتيجية "CPR أولاً" محدودة بتضمين الحالات التي شهد فيها الأشخاص العاديون توقف قلب خارج المستشفى وأجروا الإنعاش القلبي الرئوي تلقائياً (من دون الحاجة إلى مساعدة المنسق)، وكانت المجموعات التي تمّت مقارنتها مختلفة فيما يتعلق بالعمر والجنس والنظم البدئي وخصائص الإنعاش القلبي الرئوي المقدّم وسرعة استجابة خدمات الطوارئ. على الرغم من الأدلة ضعيفة الموثوقية جداً، قدمت ILCOR توصية قوية للتأكيد على أهمية تقديم المارة للإنعاش القلبي الرئوي المبكر.

على الرغم من توافر الهواتف المحمولة على نطاق واسع، إلا أن هناك مواقف قد يضطر فيها المنقذ المنفرد إلى ترك الضحية لإبلاغ خدمات الطوارئ. يعتمد الاختيار بين بدء الإنعاش القلبي الرئوي أو إبلاغ خدمات الطوارئ أولاً عن الظروف الدقيقة، ولكن من المعقول إعطاء الأولوية للإبلاغ الفوري لخدمات الطوارئ قبل العودة إلى الضحية لبدء الإنعاش القلبي الرئوي.

تمسيد الصدر عالي الجودة

تمسيد الصدر هو المكون الرئيسي للإنعاش القلبي الرئوي الفعال باعتباره الوسيلة المتاحة على نطاق واسع لتأمين تروية الأعضاء أثناء توقف القلب. تعتمد فعالية التمسيد على مكان اليد الصحيح وعمق التمسيد وتواتره ودرجة ارتداد جدار

الصدر. إن أي انقطاع في التمسيد يعني توقفاً في تروية الأعضاء، وبالتالي يجب تقليل الانقطاعات لمنع الإصابة الإقفارية.

مكان وضع اليد أثناء التمسيد

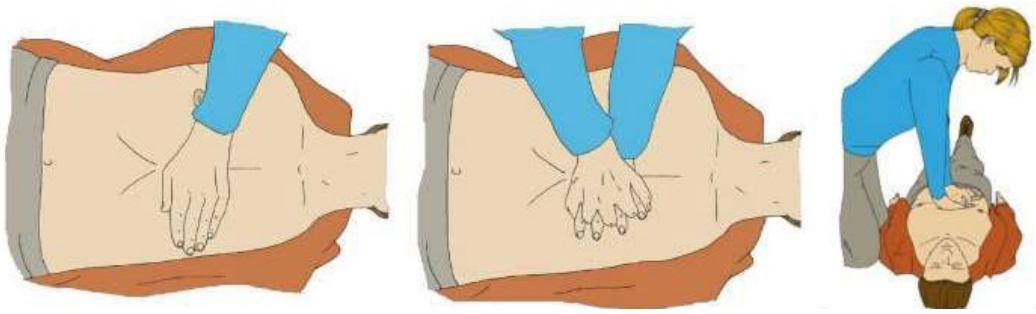
تمّت مراجعة أدلة الموضع الأمثل لليد من قبل ILCOR في عام 2020.[1] على الرغم من أنّ التوصيات الخاصّة بموضع اليد أثناء التمسيد قد تمّ تعديلها بمرور الوقت، إلا أن هذه التغييرات استندت فقط إلى أدلة ذات موثوقية منخفضة أو منخفضة جداً، مع عدم وجود بيانات توضّح وجود موضع يد محدّد يكون الأمثل لنجاة المريض. لم تشر أي من الدراسات في أحدث مراجعة منهجية إلى نتائج مهمة كالنتائج العصبية المحبذة أو معدلات البقيا أو عودة الدوران التلقائي.

قامت ثلاث دراسات ذات موثوقية منخفضة جداً بالتحقّق من تأثير موضع اليد على النتائج الفيزيولوجية.[30–32] سجلت إحدى الدراسات التبادلية التي أجريت على 17 بالغاً تلقوا إنعاشاً مطولاً من توقّف القلب غير الرضّي تحسناً في ذروة الضغط الشرياني أثناء التمسيد وقيم $ETCO_2$ عند إجراء التمسيد على الثلث السفلي من القص مقارنة بالتمسيد على مركز الصدر.[31] ولوحظت نتائج مماثلة في دراسة تبادلية لـ 10 أطفال عندما تمّ إجراء التمسيد على الثلث السفلي من القص مقارنة بمنتصف القص، مع ذروة ضغط انقباضي أعلى وضغط شرياني وسطي أعلى.[30] وسجلت دراسة ثالثة تبادلية لـ 30 بالغاً لديهم توقف قلب عدم وجود اختلاف في قيم $ETCO_2$ ناجم عن تغيير مكان وضع اليد.[32]

تمّ استبعاد الدراسات التصويرية من المراجعة المنهجية لـ ILCOR لأنها لا تبلغ عن النتائج السريرية لمرضى توقف القلب، ولكنها توفر بعض المعلومات

الداعمة حول الموضع الأمثل للتمسيد بناءً على البنى التشريحية الموجودة تحت موضع اليد الموصى به والمواضع البديلة. تشير الدلائل المستمدة من دراسات تصويرية حديثة إلى أنه في معظم البالغين والأطفال تقع منطقة المقطع العرضي البطيني الأكبر تحت الثلث السفلي من القص أو المفصل القصي الرهابي، بينما يقع الأبهر الصاعد ومخرج البطين الأيسر تحت مركز الصدر.[33–39] هناك اختلافات مهمّة في التشريح بين الأفراد وتعتمد على العمر ومؤشر كتلة الجسم وأمراض القلب الخلقية والحمل، وبالتالي قد لا يوفر وجود موضع يد محدد التمسيد الأمثل لمجموعة من الأشخاص.[34,38,40]

دفعت هذه النتائج ILCOR إلى الاحتفاظ بتوصياتها الحالية والاستمرار في اقتراح إجراء التمسيد على النصف السفلي من القصّ عند البالغين المصابين بتوقف القلب (توصية ضعيفة، دليل ذو موثوقية منخفضة جداً). تماشياً مع توصيات ILCOR العلاجية، يوصي ERC باستخدام تعبير "في منتصف الصدر" عند تدريس تمسيد الصدر، مع إظهار وضع اليد على النصف السفلي من القص.



الشكل 1.7 – موضع اليد الموصى به لتمسيد الصدر.

عمق التمسيد وتواتره وارتداد جدار الصدر

تعتمد هذه الدلائل الإرشادية على توصيات ILCOR،[1] مستمدة من مراجعة نطاقية لـ ILCOR[41] وإرشادات ERC السابقة لدعم الحياة الأساسي لعام 2015.[42] درست المراجعة النطاقية لفريق عمل دعم الحياة الأساسي التابع لـ ILCOR تواتر التمسيد وعمقه وارتداد جدار الصدر. وهدفت إلى تحديد أيّ دليل منشور مؤخراً يدرس مركبات تمسيد الصدر هذه كعناصر منفصلة وتقييم ما إذا كانت الدراسات قد أبلغت عن تفاعلات بين مركبات التمسيد هذه.

بالإضافة إلى الدراسات الـ 14 المحددة في إرشادات ERC لدعم الحياة الأساسي لعام 2015،[42] تمّ تحديد 8 دراسات أخرى[43–50] نُشرت بعد عام 2015 بحيث قام ما مجموعه 22 دراسة بتقييم تواتر وعمق التمسيد وارتداد جدار الصدر. فحصت خمس دراسات رقابية كلاً من تواتر تمسيد الصدر وعمقه.[48,49,51,52] فحصت تجربة مضبوطة معشاة (RCT) واحدة[44] وتجربة تبادلية واحدة[53] و6 دراسات رقابية[45,50,54–57] تواتر تمسيد الصدر فقط، وفحصت تجربة RCT واحدة[58] و6 دراسات رقابية[59–64] عمق التمسيد فقط وفصحت دراستان رقابيتان[43,46] ارتداد جدار الصدر. ولم تُحدَد أي دراسات فحصت أساليب اتّكاء مختلفة.

في حين أن المراجعة النطاقية هذه سلّطت الضوء على فجوات كبيرة في أدلة البحث المتعلقة بالتفاعلات بين مركبات التمسيد، إلا أنها لم تحدد أدلة جديدة كافية من شأنها أن تسوّغ إجراء مراجعة منهجية جديدة أو إعادة النظر في توصيات الإنعاش الحالية.

وبالتالي، فإنّ التوصيات العلاجية لـ ILCOR المتعلّقة بعمق التمسيد وتواتره والارتداد لم تتغير منذ عام 2015.[42] توصي ILCOR بتواتر تمسيد يتراوح من 100 إلى 120 تمسيدة في الدقيقة (توصية قوية، أدلة ذات موثوقية منخفضة للغاية) وعمق تمسيد يبلغ حوالي 5 سم (2 بوصة) (توصية قوية، أدلة منخفضة الموثوقية) مع تجنب الإفراط في عمق التمسيد (أكبر من 6 سم [أكبر من 2.4 بوصة] لدى البالغين) أثناء الإنعاش القلبي الرئوي اليدوي (توصية ضعيفة، أدلة منخفضة الموثوقية) وتقترح أن يتجنّب الأشخاص الذين يجرون الإنعاش القلبي الرئوي اليدوي الاتكاء على الصدر بين التمسيدات للسماح بارتداد جدار الصدر بالكامل (توصية ضعيفة، أدلة ذات موثوقية منخفضة جداً).

تماشياً مع التوصيات العلاجية لـ ILCOR، يوصي ERC بتواتر تمسيد من 100 إلى 120 تمسيدة في الدقيقة وعمق تمسيد حوالي 5–6 سم مع تجنب الاتّكاء على الصدر بين التمسيدات. التوصية بعمق 5–6 سم هي حل وسط بين النتائج السيئة الملاحظة عند التمسيد الخفيف وزيادة حدوث الضرر مع التمسيدات الأعمق.[42]

السطح القاسي

قامت ILCOR بتحديث CoSTR حول إجراء الإنعاش القلبي الرئوي على سطح قاس في عام 2020.[65,1] عند إجراء الإنعاش القلبي الرئوي على سطح رخو (مثل فرشة)، ينضغط كل من جدار الصدر وسطح الدعم.[66] يمكن لذلك أن يقلل عمق انضغاط الصدر. ومع ذلك، يمكن تحقيق أعماق تمسيد فعالة حتى على الأسطح

الرخوة، شريطة أن يزيد مقدم الإنعاش القلبي الرئوي عمق التمسيد الكلي للتعويض عن انضغاط الفرشة.[67–73]

حدّدت المراجعة المنهجية لـ ILCOR اثنتي عشرة دراسة على الدمى لتقييم أهمية السطح القاسي أثناء الإنعاش القلبي الرئوي.[65] تمّ تجميع هذه الدراسات أيضاً في تقييمات لنوع الفرشة[74,70–76] والأرضية مقارنة بالسرير[75–78] ولوح الاستناد.[79,70,69–83] ولم يتمّ تحديد أية دراسات على البشر. لم تجد ثلاث تجارب RCT لتقييم نوع الفرشة اختلافاً في عمق انضغاط الصدر بين أنواع الفرشات المختلفة.[74,70–76] ولم تجد أربع تجارب RCT لتقييم الأرضية مقارنة بالسرير أي تأثير على عمق التمسيد.[75–78] من بين سبع تجارب RCT لتقييم استخدام لوح الاستناد، ستة كانوا قابلين للتحليل التلوي وأظهروا زيادة عمق التمسيد باستخدام لوح الاستناد بفارق وسطي يبلغ 3 مم (95% CI، 1 إلى 4).[79,70,69–82] تمّت مناقشة الأهمية السريرية لهذا الاختلاف، فعلى الرغم من كونه ذا أهمية إحصائية، فإن الزيادة الفعلية في عمق التمسيد صغيرة.

دفعت هذه النتائج ILCOR إلى اقتراح إجراء تمسيد الصدر على سطح قاس إن أمكن (توصية ضعيفة، أدلة ذات موثوقية منخفضة للغاية). كما اقترحت ILCOR أنه عندما يكون للسرير وضع الإنعاش القلبي الرئوي الذي يزيد من صلابة الفرشة يجب تفعيله (توصية ضعيفة، أدلة ذات موثوقية منخفضة للغاية)، لكنها اقترحت عدم نقل المريض من السرير إلى الأرض لتحسين عمق التمسيد في بيئة المستشفى (توصية ضعيفة، أدلة ذات موثوقية منخفضة للغاية). الثقة في تقديرات التأثير منخفضة لدرجة أن ILCOR لم تتمكن من تقديم توصية حول استخدام استراتيجية لوح الاستناد.

تماشياً مع التوصيات العلاجية لـ ILCOR، يقترح ERC إجراء تمسيد الصدر على سطح قاس كلما أمكن ذلك. بالنسبة للبيئة داخل المشفوية، لا ينصح بنقل المريض من السرير إلى الأرض. لا يوصي ERC باستخدام لوح الاستناد.

أنفاس الإنقاذ

نسبة التمسيد إلى التهوية

قامت ILCOR بتحديث CoSTR حول نسبة التمسيد إلى التهوية (CV) في عام 2017.[84] وجدت المراجعة المنـهجية الداعمة دليلاً من دراستين حشديتين (n = 4877) على أن نسبة التمسيد إلى التهوية 30:2 تزيد النتائج العصبية المحبذة لدى البالغين مقارنة بـ 15:2 (فرق الخطر 1.72% [95% CI 0.5– 2.9%]).[85] وجد التحليل التلوي لست دراسات حشدية (n = 13962) أن المزيد من المرضى نجوا عند اعتماد نسبة 30:2 مقارنة بـ 15:2 (فرق الخطر 2.48% [95% CI 1.57–3.38%]). لوحظ نمط مماثل لنتائج أفضل في دراسة حشدية صغيرة (n = 200، نظم قابل للصدم) عند مقارنة نسبة 50:2 مع 15:2 (فرق الخطر 21.5% [95% CI 6.9–36.06%]).[86] لا تزال توصية العلاج لـ ILCOR التي تقترح نسبة التمسيد إلى التهوية 30:2 مقارنة مع أي نسبة تمسيد إلى تهوية أخرى في المرضى الذين يعانون من توقف القلب (توصية ضعيفة، أدلة ذات جودة منخفضة للغاية) صالحة وتشكل الأساس لإرشادات ERC لإعطاء 30 تمسيدة ونفسين بالتناوب.

الإنعاش القلبي الرئوي باستخدام تمسيد الصدر فقط

لا يزال دور التهوية والأكسجة في التدبير البدئي لتوقف القلب محل نقاش حتى الآن. قامت ILCOR بمراجعات منهجية للمقارنة بين تمسيد الصدر فقط والإنعاش القلبي الرئوي التقليدي في حالة كل من المنقذين العاديين والمسعفين المحترفين أو خدمات الطوارئ الطبية.[87,85]

في حالة المنقذين العاديين، أجريت 6 دراسات رقابية ذات موثوقية منخفضة للغاية قارنت بين تمسيد الصدر فقط والإنعاش القلبي الرئوي التقليدي والذي يستخدم نسبة تمسيد إلى تهوية 30:2 أو 15:2.[92–88,18] في تحليل تلوي لدراستين، لم يوجد هناك فرق ذو قيمة في النتائج العصبية المحبذة عند المرضى الذين تلقوا الإنعاش بتمسيد الصدر فقط مقارنة مع المرضى الذين تلقوا الإنعاش بنسبة تمسيد إلى تهوية 15:2 (الخطر النسبي (RR) 1.34 [95% CI 0.82–2.20]؛ RD 0.51% [95% CI 2.16– إلى 3.18]).[90,18] في تحليل تلوي لثلاث دراسات، لم يوجد هناك فرق ذو قيمة في النتائج العصبية المحبذة بين المرضى الذين تلقوا الإنعاش بتمسيد الصدر فقط مقارنة مع المرضى الذين تلقوا الإنعاش بالتمسيد والتهوية عندما تم تغيير نسبة التمسيد إلى التهوية من 15:2 إلى 30:2 (RR 1.12 [95% CI 0.71–1.77]؛ RD 0.28% [95% CI 2.33– إلى 2.89]).[92,91,89] في إحدى الدراسات، كانت معدلات البقيا لدى المرضى الذين تلقوا الإنعاش بتمسيد الصدر فقط أسوأ من الذين تلقوا الإنعاش القلبي الرئوي بمعدل تمسيد إلى تهوية 30:2 (RR 0.75 [95% CI 0.73–0.78]؛ RD 1.42%– [95% CI 1.58– إلى 1.25–]).[88] أخيراً، قامت دراسة واحدة بفحص مدى تأثير انتشار الإنعاش باستخدام تمسيد الصدر فقط من

قبل المنقذين العاديين على المستوى الوطني وأظهرت أنه على الرغم من ارتفاع نسبة تطبيق الإنعاش القلبي الرئوي من قبل المارة ومعدلات البقيا على المستوى الوطني، فإن المرضى الذين تلقوا الإنعاش بواسطة تمسيد الصدر فقط كانت معدلات البقيا لديهم أقل مقارنة مع الذين تلقوا التمسيد والتهوية بنسبة 30:2 (RR 0.72 [95% CI 0.69–0.76]؛ RD −0.74% [95% CI −0.85 إلى 0.63]).[88] بناءً على هذه المراجعة، تقترح ILCOR أن يقوم المارة المدرَّبون والقادرون والراغبون بإعطاء أنفاس الإنقاذ وتمسيد الصدر بتطبيق ذلك على كل المرضى البالغين في حالة توقف القلب (توصية ضعيفة، أدلة ذات موثوقية منخفضة للغاية).

في حالة خدمات الطوارئ الطبية، فقد تم إجراء تجربة RCT عالية الجودة تضمنت 23711 مريض. لم يحظَ أولئك الموزَّعون عشوائياً على التهوية بالأمبو من دون التوقف لأجل إجراء تمسيد الصدر بمنفعة واضحة على النتائج العصبية المحبَّذة (RR 0.92 [95% CI 0.84–1.00]؛ RD −0.65% [95% CI −1.31 إلى 0.02]) بالمقارنة مع المرضى الموزعين عشوائياً على الإنعاش القلبي الرئوي التقليدي بنسبة تمسيد إلى تهوية 30:2.[93] كما توصي ILCOR بأن يقوم مقدمو خدمات الطوارئ الطبية بـ 30 تمسيدة مقابل نفسين (معدل 30:2) أو بتمسيد الصدر بشكل مستمر مع تطبيق تهوية ضغط إيجابي من دون التوقف عن التمسيد حتى يتم وضع أنبوب رغامي أو طريق هوائي فوق المزمار (توصية قوية، أدلة عالية الموثوقية).

تماشياً مع التوصيات العلاجية لـ ILCOR، يوصي ERC بإعطاء 30 تمسيدة ونفسين بالتناوب خلال الإنعاش القلبي الرئوي في حالتي المنقذ العادي والمسعف المحترف.

مزيل الرجفان الخارجي الآلي AED

إن جهاز مزيل الرجفان الخارجي الآلي AED (automated external defibrillator أو في بعض الأحيان يدعى automatic external defibrillator) هو جهاز محمول يعمل بواسطة بطاريات ومزود بوسادات لاصقة يتم تثبيتها على صدر المريض للتحري عن نظم القلب بعد الاشتباه بتوقف القلب. أحياناً قد يكون من الضروري حلاقة شعر الصدر إذا كان كثيفاً و/أو لم تلتصق الوسادات بإحكام كاف. إذا كان النظم عبارة عن رجفان بطيني (أو تسرع قلب بطيني)، يعطى أمر مسموع أو مرئي ومسموع للمستخدم لإعطاء صدمة كهربائية بتيار متواصل. بالنسبة لأشكال نظم القلب الأخرى (بما يتضمن اللانقباضية والنظم الطبيعي)، لا يتم التوجيه بإعطاء صدمة. تخبر الأوامر اللاحقة المستخدم متى يبدأ ويوقف الإنعاش القلبي الرئوي. تعتبر أجهزة الـ AED دقيقة جداً في تفسيرها لنظم القلب وتعد آمنة وفعالة عندما تستخدم من قبل الأشخاص العاديين. يمكن أن يزداد احتمال النجاة بعد حدوث توقف القلب خارج المستشفى بشكل ملحوظ إذا تلقى الضحايا الإنعاش القلبي الرئوي بشكل فوري وتم استخدام مزيل الرجفان. إن أجهزة الـ AED تمكّن الأشخاص العاديين من محاولة إزالة الرجفان بعد توقف القلب قبل وصول المساعدة المختصة بدقائق عدة؛ كل دقيقة تأخير تقلل فرصة الإنعاش الناجح بمقدار 3–5%.[94]

قدمت ILCOR CoSTR (2020) توصية قوية داعمة لتطبيق برامج إزالة الرجفان المتاحة للعموم على مرضى توقف القلب خارج المستشفى اعتماداً على أدلة منخفضة الموثوقية.[1] يتحدث البيان العلمي لـ ILCOR حول إزالة الرجفان المتاحة للعموم (The ILCOR Scientific Statement on Public Access Defibrillation) عن مداخلات أساسية (الكشف المبكر، تحسين التوافر، اللافتات، وسائل توصيل حديثة، الوعي العام، تسجيل الجهاز، تطبيقات خلوية لإيجاد أجهزة AED وإزالة الرجفان المتاحة للعموم). والتي يجب أن تعتبر جزءاً من جميع برامج إزالة الرجفان المتاحة للعموم.

تمسيد الصدر قبل إزالة الرجفان

قامت ILCOR في عام 2020 بتحديث CoSTR حول الإنعاش القلبي الرئوي قبل إزالة الرجفان.[1] وتم تحديد خمس تجارب RCT تقارن فاصل زمني أقصر بآخر أطول بين تمسيدات الصدر قبل إزالة الرجفان.[95–99] تفاوتت النتائج التي تم تقييمها بين البقيا لعام واحد مع نتائج عصبية محبذة وعودة الدوران التلقائي. لم يتم إيجاد فائدة واضحة من الإنعاش القلبي الرئوي قبل إزالة الرجفان في التحليل التلوي لأي من النتائج الحرجة أو المهمة. في تحليل تلوي لأربع دراسات، لم يكن هناك فرق ذو قيمة في النتائج العصبية المحبذة في المرضى الذين تلقوا فترة أقصر من الإنعاش القلبي الرئوي قبل إزالة الرجفان مقارنة بفترة إنعاش قلبي رئوي أطول (RR 1.02 [95% CI −0.01 إلى 0.01]؛ مريض 1 إضافي لكل 1000 (29− إلى 98)).[95,96,98,99] في التحليل التلوي لخمس دراسات، لم يكن هناك فرق ذو قيمة في معدل البقيا حتى التخريج من المستشفى عند المرضى

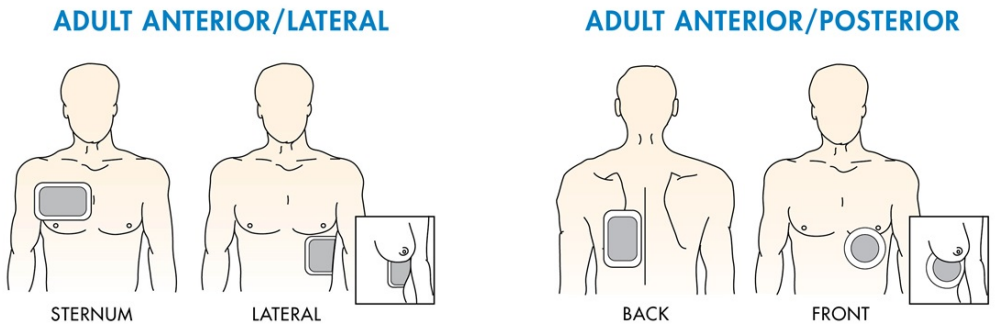
الذين تلقوا فترة أقصر من الإنعاش القلبي الرئوي قبل إزالة الرجفان مقارنة بفترة أطول من الإنعاش القلبي الرئوي (RR 1.01 [95% CI 0.90– إلى 1.15]؛ مريض 1 إضافي لكل 1000 (8– إلى 13)).[95–99]

تقترح ILCOR فترة قصيرة من الإنعاش القلبي الرئوي حتى يصبح AED جاهزاً لتحليل النظم و/أو إزالة الرجفان في توقف القلب غير المراقَب. وتماشياً مع توصيات علاج ILCOR، يوصي ERC بمواصلة الإنعاش القلبي الرئوي حتى يصل جهاز AED إلى الموقع ويتم تشغيله وتوصيله إلى المريض، ولكن لا ينبغي تأخير إزالة الرجفان لفترة أطول من أجل إنعاش قلبي رئوي إضافي.

مكان وضع المساري الكهربائية

أكملت ILCOR في عام 2020 مراجعة نطاقية حول حجم وسادات AED ومكان وضعها بحثاً عن أي دليل متاح لتوجيه موضع وحجم الوسادة الأمثل.[1] لم يتم تحديد أي دليل جديد تناول هذه الأسئلة بشكل مباشر، وبالتالي فإن المراجعة هذه من فريق عمل دعم الحياة الأساسي التابع لـ ILCOR تقتصر على مناقشة وإجماع الخبراء. سلطت هذه المناقشات الضوء على الدراسات التي أظهرت أن موضع الأقطاب الأمامي – الخلفي (الشكل 1.7 (يمين)) أكثر فاعلية من الموضع التقليدي الأمامي – الجانبي أو الأمامي – القمي (الشكل 1.7 (يسار)) في تقويم نظم القلب الاختياري للرجفان الأذيني، بينما فشلت معظم الدراسات في إثبات أية ميزة واضحة لأي موضع محدد للأقطاب الكهربائية. من المرجح أن يكون التيار المارّ عبر عضلة القلب أثناء إزالة الرجفان هو بأعلى قيمة عند وضع الأقطاب الكهربائية بحيث تقع منطقة القلب الراجفة بينهما مباشرة (أي

البطينين في الرجفان البطيني/التسرع البطيني عديم النبض، الأذينتين في الرجفان الأذيني). لذلك قد لا يكون موضع الأقطاب الأمثل هو نفسه في حالة اللانظميات البطينية أو الأذينية. تواصل ILCOR اقتراح وضع الوسادات على الصدر المكشوف في موضع أمامي – جانبي. الموضع البديل المقبول هو الأمامي – الخلفي. في الأشخاص ذوي الأثداء الكبيرة، من المعقول وضع وسادة القطب الأيسر وحشي أو أسفل الثدي الأيسر مع تجنب أنسجة الثدي. يجب أخذ الإزالة السريعة لشعر الصدر الزائد بعين الاعتبار قبل وضع الوسادات، ولكن يجب التركيز على تقليل التأخير في تطبيق الصدمات. لا توجد أدلة كافية للتوصية بحجم قطب كهربائي محدد لإزالة رجفان خارجية مثلى عند البالغين. ومع ذلك فمن المعقول استخدام وسادة أكبر من 8 سم.[101,100] تماشياً مع توصيات ILCOR العلاجية ولتجنب الارتباك للشخص الذي يستخدم جهاز الـ AED، يوصي فريق كتابة الـ BLS التابع لـ ERC بوضع وسادات الأقطاب الكهربائية على صدر المريض المكشوف باستخدام الموضع الأمامي – الجانبي كما هو موضح على جهاز AED.



الشكل 1.8 – مواضع تطبيق وسادات جهاز AED.

أجهزة التغذية الراجعة للإنعاش القلبي الرئوي

لتحسين جودة الإنعاش القلبي الرئوي، يجب قياس مؤشرات الإنعاش القلبي الرئوي الرئيسية. يمكن تقديم بيانات جودة الإنعاش القلبي الرئوي إلى المنقذ في الوقت الفعلي و/ أو تقديمها في تقرير موجز في نهاية الإنعاش. ستتم مناقشة أجهزة التغذية الراجعة في الوقت الفعلي لمقدمي الإنعاش القلبي الرئوي في هذه الفقرة.

قامت ILCOR بتحديث CoSTR حول التغذية الراجعة بشأن جودة الإنعاش القلبي الرئوي في عام 2020.[1] تم تحديد ثلاثة أنواع من أجهزة التغذية الراجعة: (1) التغذية الراجعة السمعية–البصرية الرقمية متضمنة التعليمات الصوتية التصحيحية؛ (2) التغذية الراجعة الصوتية والحسية اللارقمية (بالنقر) لعمق تمسيد الصدر وتحريره؛ و(3) توجيه تواتر التمسيد بضابط السرعة (المترونوم). يوجد عدم تجانس سريري ملحوظ بين الدراسات فيما يتعلق بنوع الأجهزة المستخدمة، وآلية قياس جودة الإنعاش القلبي الرئوي، ونمط التغذية الراجعة، وأنواع المرضى، والأمكنة (على سبيل المثال داخل المستشفى وخارج المستشفى)، وجودة الإنعاش القلبي الرئوي الأساسية (مجموعة الشاهد).

التغذية الراجعة السمعية–البصرية الرقمية المتضمنة تعليمات صوتية تصحيحية

قيمت تجربة RCT عنقودية[103] وأربع دراسات رقابية[104,47–106] تأثيرات هذه الأجهزة على النتائج العصبية المحبذة. لم تجد تجربة RCT منخفضة الموثوقية فرقاً في النتائج العصبية المحبذة (RR 1.02؛ 95% CI 0.76–1.36؛ p=0.9).[103] بينما وجدت إحدى الدراسات الرقابية ارتباطاً بتحسن النتائج

العصبية المحبذة (aOR 2.69؛ 95% CI 1.04–6.94)،[106] أما الدراسات الثلاث الأخرى فلم تجد ذلك.[105,104,47]

قيمت تجربة RCT عنقودية[103] وست دراسات رقابية[107,106,104,52,48] آثار هذه الأجهزة على البقيا حتى الخروج من المستشفى أو البقيا لمدة 30 يوماً. لم تجد تجربة RCT العنقودية منخفضة الموثوقية (RR 0.91؛ 95% CI 0.69–1.19؛ p=0.5)[103] أو الدراسات الرقابية أية فائدة مرتبطة بهذه الأجهزة.[108–106,104,52,48]

تتمثل الفائدة المحتملة من التعليقات الصوتية والمرئية في الوقت الفعلي في قدرتها على تحسين جودة الإنعاش القلبي الرئوي. على الرغم من أن تجربة RCT العنقودية منخفضة الموثوقية أظهرت تحسناً في تواتر التمسيد (بفارق 4.7 في الدقيقة؛ 95% CI 6.4− إلى 3.0) وعمق التمسيد (بفارق 1.6 مم؛ 95% CI 0.5–2.7 مم) ونسبة زمن التمسيد إلى الزمن الكلي للإنعاش (CCF) (بفارق 2%؛ 66% مقابل 64%، p=0.016)، هناك خلاف حول الأهمية السريرية لهذه الاختلافات الصغيرة نسبياً في مؤشرات الإنعاش القلبي الرئوي.[103]

قارنت خمس دراسات رقابية ذات موثوقية منخفضة للغاية مؤشرات مختلفة للإنعاش القلبي الرئوي.[107,106,104,52,47] أظهرت إحدى هذه الدراسات الرقابية عدم وجود اختلاف في تواتر تمسيد الصدر مع أو بدون التغذية الراجعة.[107] أظهرت الدراسات الرقابية الأربع الأخرى[106,104,52,47] تواتر تمسيد أقل في المجموعة المزودة بتغذية راجعة للإنعاش القلبي الرئوي، مع اختلافات تتراوح من 23− إلى 11− تمسيدة في الدقيقة. أظهرت إحدى الدراسات الرقابية عدم وجود اختلاف في عمق التمسيد مع أو بدون التغذية الراجعة.[107] أظهرت ثلاث

دراسات رقابية تمسيدات أعمق تتراوح من 0.4 إلى 1.1 سم.[106,52,47] أبلغت دراستان عن زيادات ذات قيمة إحصائية في قيم CCF المترافقة مع التغذية الراجعة[107,104] وثلاث دراسات لم تلاحظ فرقاً ذا قيمة إحصائية أو سريرية.[106,52,47] أظهرت دراسة Couper زيادة في قيم CCF من 78% (8%) إلى 82% (7%)، p=0.003.[104] هذه الزيادة ذات قيمة سريرية مشكوك فيها. أظهرت دراسة Bobrow زيادة في قيم CCF من 66% (95% CI 64 إلى 68) إلى 84% (95% CI 82 إلى 85).[106] يشتمل التحفظان الرئيسيان في هذه الدراسة على القلق من أن الاختلاف الملحوظ قد لا يكون مرتبطاً بجهاز التغذية الراجعة، حيث كانت هناك تدخلات تدريبية أخرى واستخدام مجموعة بيانات تخمينية. لم تظهر أي من الدراسات أي تحسن في معدلات التهوية.[107,106,104,103,52,47]

التغذية الراجعة الصوتية والحسية اللارقمية بالنقر

يتضمن جهاز النقر اللارقمي المستقل المصمم ليتم وضعه على صدر المريض تحت يدي مقدم الإنعاش القلبي الرئوي آلية تصدر صوت وإحساس نقر عند تطبيق ضغط كافٍ. حيث يقدم ردود فعل لمسية عند عمق التمسيد الصحيح وعند التحرير الكامل بين التمسيدات.

قيمت تجربة RCT ذات موثوقية منخفضة للغاية تأثير جهاز النقر على البقيا حتى التخريج من المستشفى ووجدت نتائج محسّنة بشكل ملحوظ في المجموعة التي عولجت مع استخدام جهاز النقر (RR 1.90؛ 95% CI 1.60–2.25؛ p < 0.001).[109] قيمت تجربتا RCT بموثوقية منخفضة للغاية تأثير

جهاز النقر على عودة الدوران التلقائي، ووجدتا نتائج محسّنة بشكل ملحوظ في المجموعة التي عولجت مع استخدام جهاز النقر (RR 1.59؛ 95% CI 1.38–1.78؛ p<0.001).[110,109]

توجيه تواتر التمسيد بالمترونوم

قامت إحدى الدراسات الرقابية ذات الموثوقية المنخفضة جداً بتقييم تأثير المترونوم لتوجيه تواتر التمسيد أثناء الإنعاش القلبي الرئوي قبل وصول سيارة الإسعاف، ولم تجد أية فائدة على البقيا لمدة 30 يوماً (RR 1.66؛ 95% CI 0.8 إلى 14.9؛ p = 0.8). قيمت دراسة رقابية ذات موثوقية منخفضة للغاية تأثير المترونوم على البقيا لمدة 7 أيام ولم تجد فرقاً (3/17 مقابل 2/13؛ p = 0.9).[111] قيمت دراستان رقابيتان تأثير المترونوم على عودة الدوران التلقائي، ولم تجدا أي فرق في النتيجة (aRR 4.97؛ 95% CI 0.6 إلى 11.76؛ p = 0.6 و 7/13 مقابل 8/17، p = 0.7).[111,108]

بجمع هذه البيانات معاً، اقترحت ILCOR استخدام أجهزة التغذية الراجعة والتعليمات الصوتية والمرئية في الوقت الفعلي أثناء الإنعاش القلبي الرئوي في الممارسة السريرية كجزء من برنامج تحسين الجودة الشامل لحالات توقف القلب المصمم لضمان تقديم إنعاش قلبي رئوي عالي الجودة ورعاية إنعاشية عبر مختلف أنظمة الإنعاش، ولكن وجهت ضد استخدام التغذية الراجعة السمعية–البصرية في الوقت الفعلي وأجهزة الأوامر عندما لا تكون جزءاً من برنامج تحسين جودة شامل.[112]

السلامة

الأذى للأشخاص الذين يقدمون الإنعاش القلبي الرئوي

يستند هذا الدليل الإرشادي إلى مراجعة نطاقية أجرتها ILCOR،[112] وإرشادات ERC السابقة لدعم الحياة الأساسي لعام 2015،[42] و ILCOR CoSTR، ورؤية فريق العمل،[3] والمراجعة المنهجية لـ ILCOR،[4] ودلائل ERC الإرشادية حول COVID-19 المنشورة حديثاً.[2]

أجرى فريق عمل دعم الحياة الأساسي لـ ILCOR مراجعة نطاقية حول الضرر الذي يلحق بالأشخاص الذين يقدمون الإنعاش القلبي الرئوي بهدف تحديد أي دليل منشور حديثاً حول المخاطر التي يتعرض لها مقدمو الإنعاش القلبي الرئوي. تم الانتهاء من المراجعة النطاقية هذه قبل جائحة COVID-19. في هذه المراجعة، تم تحديد عدد قليل جداً من التقارير حول الضرر الناجم عن إجراء الإنعاش القلبي الرئوي وإزالة الرجفان. تمت مراجعة خمس دراسات تجريبية وتقرير حالة واحد نُشروا منذ عام 2008. أبلغت الدراسات التجريبية الخمس عن الإحساس بالكهرباء في البيئات التجريبية أثناء إعطاء الصدمة لتقويم نظم القلب الانتخابي. قاس المؤلفون أيضاً في هذه الدراسات تدفق التيار ومتوسط تيار التسرب في تجارب مختلفة لتقييم سلامة المنقذ. على الرغم من محدودية الأدلة التي تقيِّم السلامة، كان هناك اتفاق واسع ضمن فريق عمل ILCOR BLS ومجموعة كتابة ERC BLS على أن عدم وجود أدلة منشورة يدعم الافتراض القائل بأن استخدام أجهزة AED آمن بشكل عام. تماشياً مع توصيات ILCOR العلاجية، يوصي ERC بأن يقوم المنقذون العاديون بإجراء تمسيد الصدر

واستخدام AED لأن خطر الأذية الناتجة عن صدمة عرضية أثناء استخدام AED منخفض.[112,42,1]

نظراً لاستمرار ارتفاع معدلات الإصابة بـ SARS CoV-2 في جميع أنحاء العالم، فقد تغير تصورنا للسلامة أثناء الإنعاش القلبي الرئوي بشكل عميق. حددت مراجعة منهجية حديثة أجرتها ILCOR حول انتقال SARS CoV-2 أثناء الإنعاش إحدى عشرة دراسة: دراستان حشديتان، ودراسة حالة-شاهد واحدة، وخمسة تقارير حالة، وثلاث تجارب RCT على الدمى. لم تحدد المراجعة أي دليل على أن الإنعاش القلبي الرئوي أو إزالة الرجفان تولد الرذاذ أو تنقل العدوى، لكن موثوقية الأدلة كانت منخفضة للغاية بالنسبة لجميع النتائج.[4] بناءً على النتائج الواردة في هذه المراجعة المنهجية، ومع أخذ جانب الحيطة والحذر، قامت ILCOR بنشر CoSTR بهدف الموازنة بين فوائد الإنعاش المبكر واحتمال إلحاق الضرر بمقدمي الرعاية أثناء جائحة COVID-19. التوصيات الناتجة هي للأشخاص العاديين لأخذ تمسيد الصدر وإزالة الرجفان المتاح للعموم بعين الاعتبار أثناء جائحة COVID-19 الحالية. مع ذلك، توصي ILCOR بوضوح أن يستخدم المتخصصون في الرعاية الصحية معدات الحماية الشخصية في جميع الإجراءات المولدة للرذاذ. أكدت إرشادات ERC التالية على ضرورة اتباع النصائح الحالية المقدمة من السلطات المحلية، حيث أن معدلات الإصابة تختلف بين المناطق. بالنسبة للمنقذ العادي، من المهم اتباع التعليمات التي يقدمها منسق خدمات الطوارئ. نشر ERC إرشادات دعم حياة أساسي معدلة لإنعاش الضحايا المشتبه أو المؤكد إصابتهم بـ COVID-19.[2] تتعلق أهم التعديلات باستخدام معدات الحماية الشخصية، وتقييم التنفس دون الاقتراب من أنف وفم الضحية،

والانتباه إلى أن التهوية إجراء قد يولد الرذاذ ويزيد خطر انتقال المرض. يمكن العثور على التفاصيل في إرشادات ERC لـ COVID-19. (www.erc.edu/COVID)

ضرر الإنعاش القلبي الرئوي للضحايا غير المصابين بتوقف القلب

قد يتردد الأشخاص العاديون في إجراء الإنعاش القلبي الرئوي على شخص غير مستجيب مع تنفس غائب أو غير طبيعي بسبب القلق من أن يؤدي تمسيد الصدر لشخص غير مصاب بتوقف القلب إلى حدوث ضرر جسيم. تمت مراجعة الأدلة على الضرر الناجم عن الإنعاش القلبي الرئوي للضحايا غير المصابين بتوقف القلب من قبل ILCOR في عام 2020.[1] حددت هذه المراجعة المنهجية أربع دراسات رقابية ذات موثوقية منخفضة للغاية تضم 762 مريضاً لم يكونوا في حالة توقف قلب ولكنهم تلقوا الإنعاش القلبي الرئوي من قبل أشخاص عاديين خارج المستشفى. راجعت ثلاثة من هذه الدراسات السجلات الطبية لتحديد الضرر،[113–115] وتضمنت واحدة مكالمات هاتفية للمتابعة.[113] وجدت البيانات المجمعة من الدراسات الثلاث الأولى والمتضمنة 345 مريضاً حدوث انحلال العضلات بنسبة 0.3% (حالة واحدة) وكسور العظام (الأضلاع والترقوة) بنسبة 1.7% (95% CI 0.4–3.1%) والألم في موضع تمسيد الصدر بنسبة 8.7% (95% CI 5.7–11.7%)، ولم تجد إصابة حشوية هامة سريرياً. واعتمدت الدراسة الرابعة على ملاحظات قسم الإطفاء في مكان الحادث ولم يتم الإبلاغ عن إصابات في 417 مريضاً.[116] من المرجح أن يتم نشر تقارير حالة وسلاسل حالات حول حدوث ضرر جسيم عند الأشخاص الذين يتلقون الإنعاش القلبي

الرئوي ممن ليسوا في حالة توقف القلب، لأنها تهم مجموعة واسعة من مقدمي الرعاية الصحية بشكل عام. تدعم التقارير القليلة المنشورة عن الضرر الآراء القائلة أن الضرر نادر جداً وأن التأثيرات المرغوبة ستفوق بكثير التأثيرات غير المرغوبة.

على الرغم من الأدلة ذات الموثوقية المنخفضة جداً، توصي ILCOR الأشخاص العاديين ببدء الإنعاش القلبي الرئوي عند الاشتباه بتوقف القلب دون الخوف من إلحاق الأذى بالمرضى غير المصابين بتوقف القلب. تتوافق إرشادات ERC مع توصيات ILCOR العلاجية.

كيف يمكن أن تساعد التكنولوجيا

تُسهل التكنولوجيا العديد من جوانب الحياة، من هواتفنا الذكية إلى التطبيقات المبتكرة في الطب. ويعمل العديد من الباحثين على توظيفها في مجالات مختلفة. بالنسبة لدعم الحياة الأساسي، فإن مجالات الاهتمام الرئيسية هي تطبيقات لتحديد مواقع أجهزة AED، والهواتف الذكية والساعات الذكية كوسيلة مساعدة للمستجيبين الأوائل ومقدمي الخدمات للوصول إلى المرضى، والتغذية الراجعة في الوقت الفعلي للإنعاش القلبي الرئوي، ومكالمات الفيديو لتقديم الخدمات الطبية بالفيديو. تصف تقنية "الخيال العلمي" الجديدة التأثير المحتمل للطائرات بدون طيار والذكاء الاصطناعي على سلسلة الإنقاذ.

تطبيقات تحديد مواقع أجهزة AED

في حالة توقف القلب خارج المستشفى، تزيد عملية إزالة الرجفان المبكرة من فرص النجاة، ولكن الحصول على جهاز AED أثناء الطوارئ قد يكون أمراً صعباً لأن المنقذ يحتاج إلى معرفة مكان جهاز AED. بفضل أنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS) المدمجة في الهواتف الذكية، تم تطوير العديد من التطبيقات لتحديد موقع المستخدم وعرض أقرب جهاز AED. علاوة على ذلك، تمكّن هذه التطبيقات المستخدمين من إضافة أجهزة AED جديدة تصبح متاحة، أو تحديث تفاصيل الأجهزة الموجودة في التجمعات السكانية. نتيجة لذلك، قد تساعد التطبيقات التي تحدد موقع أجهزة AED في إنشاء سجل محدّث لأجهزة AED في المجتمع يمكن استخدامه والاستفادة منه من قبل مراكز إرسال خدمات الطوارئ. عادةً ما يعرض هذا النوع من التطبيقات قائمة بأجهزة AED القريبة يمكنها عرض الطريق فوراً للوصول إلى الجهاز باستخدام تطبيق ملاحة. يتم عادةً توفير البيانات المتعلقة بموقع الجهاز وقابلية الوصول إليه ووقت توفره وصورة لتعليمات التوصيل ومعلومات الاتصال الخاصة بالمالك أو الشخص المسؤول عن جهاز AED. يمكن للمستخدمين أيضاً الإبلاغ عن أجهزة AED المعطلة أو المفقودة.

الهواتف الذكية والساعات الذكية

هناك اهتمام متزايد بين الباحثين بدمج الهواتف الذكية والساعات الذكية في التعليم والتدريب على الإنعاش القلبي الرئوي وإزالة الرجفان وتحسين الاستجابة لتوقف القلب خارج المستشفى من خلال تطبيقات مخصصة. تم في البداية تطوير

التطبيقات لتقديم محتوى تعليمي حول الإنعاش. وبعد التطور التكنولوجي في السنوات الأخيرة، تم استخدام تطبيقات الهواتف الذكية لتقديم ملاحظات حول جودة الإنعاش القلبي الرئوي من خلال استغلال مقياس التسارع المدمج. يمكن أن تقدم هذه الأنظمة للمنقذ ردوداً سمعية وبصرية في الوقت الفعلي من خلال مكبرات الصوت والشاشة. على الرغم من أن أجهزة التغذية الراجعة في الوقت الفعلي الحالية التي تم اختبارها في ظروف احترافية كان لها تأثير محدود على نتائج الإنعاش القلبي الرئوي، إلا أن التكنولوجيا الجديدة يمكن أن تحسن جودة الإنعاش القلبي الرئوي. مع تطور التكنولوجيا، تم تطبيق نفس المفهوم على الساعات الذكية، وهي أجهزة مناسبة بشكل خاص لاستخدامها كأجهزة للتغذية الراجعة بفضل صغر حجمها وقابليتها للارتداء. وجدت مراجعة منهجية نتائج متضاربة حول دور الأجهزة الذكية. في إحدى دراسات المحاكاة المعشّاة التي قيمت فعالية أحد هذه التطبيقات، تحسنت جودة الإنعاش القلبي الرئوي بشكل ملحوظ باستخدام تطبيق على ساعة ذكية مع تغذية راجعة سمعية وبصرية في الوقت الفعلي في محاكاة توقف القلب خارج المستشفى.[117] لوحظت نسبة أكبر من تمسيد الصدر ذي العمق الكافي عند استخدام الهاتف الذكي.[118] لا تزال مجموعة الأدلة الحالية محدودة، ولكن الأنظمة القائمة على الساعات الذكية قد تكون استراتيجية مهمة لتقديم ملاحظات على الإنعاش القلبي الرئوي باستخدام الأجهزة الذكية.

أثناء الإنعاش القلبي الرئوي عبر الهاتف، يمكن لمنسقي الخدمات الطبية تحديد وإبلاغ المدنيين المستجيبين الأوائل الموجودين في المنطقة المجاورة مباشرة لحالة توقف القلب خارج المستشفى من خلال نظام الرسائل النصية أو تطبيق

الهاتف الذكي وإرشادهم إلى أقرب جهاز AED. تمت دراسة هذه الاستراتيجية وتبين أنها تزيد من نسبة المرضى الذين يتلقون الإنعاش القلبي الرئوي قبل وصول سيارة الإسعاف وتحسن فرص النجاة.[119–122]

التواصل بالفيديو

تلعب اتصالات الهاتف الذكي والفيديو دوراً مهماً في المجتمع الحديث. كان منسقو الخدمات تقليدياً يعطون تعليماتٍ صوتيةً فقط بشأن الإنعاش القلبي الرئوي؛ تمكّن التكنولوجيا المطورة حديثاً المنسقين من تقديم تعليمات الإنعاش القلبي الرئوي بالفيديو من خلال هاتف المتصل. حددت مراجعة منهجية وتحليل تلوي حديثان تسع أوراق بحثية تقيم تعليمات الفيديو في حالات توقف القلب خارج المستشفى المحاكاة. كانت تواترات التمسيد أفضل مع تعليمات الفيديو، وكان هناك ميل نحو وضع اليد بشكل أفضل. لم يلاحظ أي اختلاف في عمق التمسيد أو الوقت المستغرق حتى تقديم أول نفس، وكانت هناك زيادة طفيفة في الوقت المستغرق حتى بدء الإنعاش القلبي الرئوي مع تعليمات الفيديو.[123] في دراسة رجيعة أحدث حول توقف القلب خارج المستشفى عند البالغين، تم تقييم ما مجموعه 1720 مريض توقف قلب خارج المستشفى مؤهل (1489 و231 في مجموعتي الصوت والفيديو على الترتيب). كان وسطي الفاصل الزمني بين التعليمات (ITI) 136 ثانية في مجموعة الصوت و122 ثانية في مجموعة الفيديو ($p = 0.12$). كانت معدلات البقيا حتى التخريج من المستشفى 8.9% في مجموعة الصوت و14.3% في مجموعات الفيديو ($p < 0.01$). تحققت نتائج عصبية جيدة في 5.8% و10.4% في مجموعات الصوت والفيديو على الترتيب

(p < 0.01).[124] في دراسة سريرية مستقبلية لحالات توقف القلب خارج المستشفى في دور الرعاية، تم تقييم توظيف الاتصال بالفيديو لتوجيه دعم الحياة القلبي المتقدم بواسطة المسعفين في 616 حالة متتالية. كان معدل البقيا من بين الثلث الذي تلقى دعم الحياة المتقدم بتعليمات الفيديو 4.0% مقارنة بـ 1.9% بدون تعليمات فيديو (p = 0.078)، وكانت نسبة البقيا بنتائج عصبية جيدة 0.5% مقابل 1.0% على الترتيب.[125]

الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي (AI) هو ذكاء تظهره الآلات، على عكس الذكاء الطبيعي الذي يظهره البشر. غالباً ما يستخدم مصطلح الذكاء الاصطناعي لوصف الآلات (أو الحواسيب) التي تحاكي الوظائف المعرفية المرتبطة بالعقل البشري، مثل التعلم وحل المشكلات.

تم تطبيق الذكاء الاصطناعي على الحالات الصحية مما يدل على أن الحاسوب يمكن أن يساعد في اتخاذ القرارات السريرية.[127,126] يخضع استخدام الذكاء الاصطناعي للتقييم كأداة لتحسين المكونات الرئيسية لسلسلة البقيا. تم استخدام نهج تعلم الآلة في الآونة الأخيرة للتعرف على توقف القلب خارج المستشفى من التسجيلات غير المعدلة لمكالمات الطوارئ إلى مركز إرسال للطوارئ الطبية، وتم تقييم أداء نظام تعلم الآلة لاحقاً.[128] شملت الدراسة 108607 مكالمات طوارئ، كانت منها 918 (0.8%) مكالمة توقف قلب خارج المستشفى مؤهلة للتحليل. بالمقارنة مع المنسقين الطبيين، كان لنظام تعلم الآلة حساسية أعلى بشكل ملحوظ (72.5% مقابل 84.1%، p < 0.001)

مع نوعية أقل قليلاً (98.8% مقابل 97.3%، $p < 0.001$) وكان له قيمة تنبؤية إيجابية أقل مقارنةً بالمنسقين (20.9% مقابل 33.0%، $p < 0.001$) وكان الوقت المستغرق حتى تمييز توقف القلب خارج المستشفى أقصر بشكل ملحوظ بالنسبة لنظام تعلم الآلة مقارنة بالمنسقين (الوسطي 44 ثانية مقابل 54 ثانية، $p < 0.001$). تطبيق آخر للذكاء الاصطناعي فيما يتعلق بتمييز توقف القلب خارج المستشفى هو البرامج المدمجة بأجهزة المساعدة المنزلية. يمثل الاعتماد الواسع للهواتف الذكية ومكبرات الصوت الذكية فرصة فريدة لتحديد هذا الواسم الحيوي المسموع (التنفس النزعي) وربط ضحايا توقف القلب غير المشهود بخدمات الطوارئ الطبية أو بأشخاص عاديين. افترضت دراسة حديثة أن الأجهزة الموجودة (مثل الهواتف الذكية ومكبرات الصوت الذكية) يمكن استخدامها لتحديد التنفس النزعي المرتبط بتوقف القلب خارج المستشفى في بيئة منزلية. طور الباحثون خوارزمية محددة تتعرف على التنفس النزعي من خلال مجموعة بيانات من خدمات الطوارئ الطبية. قام فريق البحث بتدريب برنامج ذكاء اصطناعي لتصنيف التنفس النزعي باستخدام ملفات صوتية مصنفة حقيقية من خدمات الطوارئ الطبية لحالات توقف قلب. حصلت النتائج على حساسية ونوعية إجمالية قدرها 97.24% (95% CI 96.86–97.61%) و99.51% (95% CI 99.35–99.67%) على الترتيب. كان معدل الإيجابية الكاذبة بين 0 و0.14% خلال 82 ساعة (117985 مقطع صوتي) من بيانات مختبر تخطيط النوم التي تتضمن الشخير وضعف التنفس وانقطاع التنفس أثناء النوم بنوعيه المركزي والانسدادي.[129]

المثال الأخير على الاستخدام المحتمل للذكاء الاصطناعي هو كأداة للتنبؤ بالبقيا. أبلغت دراستان عن استخدام الذكاء الاصطناعي كنظام تنبؤ قائم على التعلم العميق وخوارزمية لتعلم الآلة لاكتشاف العامل المحتمل الذي يؤثر على النتائج والتنبؤ بالشفاء العصبي والتخريج من المستشفى على قيد الحياة.[131,130] هناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم إمكانيات تقنيات الذكاء الاصطناعي الجديدة هذه كأداة لدعم القرارات السريرية البشرية.

الطائرات بدون طيار

على الرغم من العدد المتزايد لأجهزة AED في التجمعات السكنية، لا يزال توفر جهاز AED في الموقع أثناء حدوث توقف القلب خارج المستشفى نادراً. تعد زيادة الوصول إلى أجهزة AED وتقليل الوقت المستغرق حتى إزالة الرجفان الأولى أمراً بالغ الأهمية لتحسين البقيا بعد توقف القلب خارج المستشفى. الطائرات بدون طيار أو المركبات الجوية غير المأهولة لديها القدرة على تسريع توصيل أجهزة AED، ويمكن استخدام النمذجة الرياضية لاختيار مواقع أفضل للطائرات بدون طيار لتحسين الاستجابة في حالات توقف القلب خارج المستشفى.

في السنوات الماضية، بحثت العديد من الدراسات في جدوى إيصال أجهزة AED باستخدام طائرات بدون طيار إلى مواقع حالات توقف القلب خارج المستشفى المحاكاة. أظهرت الدراسات كيف أن توصيل أجهزة AED بواسطة طائرة بدون طيار أمر ممكن دون مشاكل أثناء تفعيلها أو إقلاعها أو هبوطها أو استلام جهاز AED منها، وأكدت أنه يمكن توقع وصول الجهاز في وقت أبكر عن طريق الطائرة بدون طيار بدلاً من سيارة الإسعاف.[133,132] قدّرت دراسة

أجريت في تورونتو (كندا) أن الوقت المستغرق حتى وصول جهاز AED يمكن أن يخفض بحوالي 7 دقائق في منطقة حضرية وبأكثر من 10 دقائق في منطقة ريفية.[133] يمكن أن يؤدي هذا الانخفاض إلى استغراق وقت أقل حتى إزالة الرجفان الأولى، مما قد يؤدي في نهاية المطاف إلى تحسين البقيا. يمكن أيضاً أن يكون للطائرات بدون طيار دور أكثر أهمية في إيصال أجهزة AED في المناطق ذات الكثافة المنخفضة من السكان ومن أجهزة AED، وفي المناطق الجبلية والريفية.[134] وجدت دراسة بحثت في تجارب المارة في استلام جهاز AED من الطائرة بدون طيار أن التفاعل مع الطائرة بدون طيار في حالات توقف القلب خارج المستشفى المحاكاة يعتبر آمناً وممكناً من قبل الأشخاص العاديين.[135]

إن نتائج تأثير التقنيات على التعرف والأداء أثناء توقف القلب أو على نتائج المرضى غير معروف. هناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم كيف يمكن أن تؤثر التقنيات المختلفة على تمييز توقف القلب (مثلاً الذكاء الاصطناعي والاتصال بالفيديو) ومعدل إجراء الإنعاش القلبي الرئوي من قبل المارة (مثلاً تطبيقات تحديد مواقع أجهزة AED والهواتف الذكية والساعات الذكية) ومعدلات البقيا (مثل الطائرات بدون طيار). سيكون قياس تطبيق ونتائج هذه التقنيات في برامج الإنعاش مفيداً لتحسين الممارسات المستقبلية.

انسداد مجرى الهواء بجسم أجنبي

يعد انسداد مجرى الهواء بجسم أجنبي (FBAO) مشكلة شائعة، حيث يتم حل العديد من الحالات بسهولة دون الحاجة إلى تدخل مقدمي الرعاية الصحية. ومع

ذلك، يعد FBAO سبباً مهماً للوفاة العرضية.[136] يمكن أن يحدث في جميع الأعمار ولكنه أكثر شيوعاً عند الأطفال الصغار وكبار السن.[136b,136a]

نظراً لأن معظم أحداث الاختناق مرتبطة بتناول الطعام، فمن الشائع مشاهدتها ويمكن علاجها. يكون الضحايا في البداية واعين ومتجاوبين، لذلك غالباً ما تكون هناك فرصة للتدخل المبكر الذي يمكن أن يكون منجياً. مقابل كل حالة تؤدي إلى دخول المستشفى أو الوفاة، هناك العديد من الحالات التي يتم علاجها بشكل فعال من خلال الإسعافات الأولية في المجتمع.

التعرف

التعرف على انسداد مجرى الهواء هو مفتاح النتيجة الناجحة. من المهم عدم الخلط بين هذه الحالة الطارئة والغشي أو احتشاء العضلة القلبية أو الاختلاجات أو غيرها من الحالات التي قد تسبب ضائقة تنفسية مفاجئة أو زرقة أو فقدان الوعي. تشمل العوامل التي تعرض الأفراد لخطر FBAO الأدوية النفسية والانسمام الكحولي والحالات العصبية التي تؤدي إلى ضعف منعكسات البلع والسعال والضعف العقلي والتعويق النمائي والخرف وسوء الأسنان وكبر السن.[139,138] الأجسام الغريبة الأكثر ارتباطاً بانسداد مجرى الهواء هي المواد الصلبة مثل المكسرات والعنب والبذور والخضروات واللحوم والخبز.[138,137] قد يضع الأطفال على وجه الخصوص كل أنواع الأشياء في أفواههم.[137]

يمكن لجسم غريب أن يستقر في مجرى الهواء العلوي أو الرغامى أو مجرى الهواء السفلي (القصبات الهوائية والقصيبات).[140] قد يكون انسداد مجرى الهواء جزئياً أو كلياً. في حالة انسداد مجرى الهواء الجزئي، قد يستمر الهواء

بالمرور حول العائق مما يسمح ببعض التهوية والقدرة على السعال. يحدث الانسداد الكلي لمجرى الهواء عندما لا يستطيع الهواء المرور حول العائق. إذا تُرك انسداد مجرى الهواء الكلي دون علاج، فسوف يتسبب بسرعة في نقص الأكسجة وفقدان الوعي وتوقف القلب في غضون بضع دقائق. العلاج الفوري أمر بالغ الأهمية.

من المهم أن تسأل المصاب الواعي "هل تختنق؟". المصاب القادر على الكلام والسعال والتنفس يعاني من انسداد خفيف، أما إذا كان غير قادرٍ على الكلام أو لديه سعال ضعيف أو ينازع أو لا يقدر على التنفس فلديه انسداد شديد في مجرى الهواء.

علاج انسداد مجرى الهواء بجسم أجنبي

تسلط الدلائل الإرشادية لعلاج FBAO المستندة إلى CoSTR والمراجعة المنهجية الخاصة بـ ILCOR[141,112] الضوء على أهمية التدخل المبكر من قبل المارة.[143,142]

المريض الواعي الذي يعاني من انسداد مجرى الهواء بجسم أجنبي

يجب تشجيع الشخص الواعي والقادر على السعال على القيام بذلك لأن السعال يولد ضغوطاً عالية ومستمرة في مجرى الهواء وقد يطرد الجسم الأجنبي.[145,144,142] العلاج العنيف بضربات الظهر وضغطات البطن وتمسيد الصدر يمكن أن يؤدي إلى الأذية وقد يؤدي حتى إلى تفاقم الانسداد. هذه الإجراءات، ولا سيّما الضغطات البطنية، مخصصة للضحايا الذين تظهر عليهم

علامات انسداد شديد في مجرى الهواء، مثل عدم القدرة على السعال أو الإرهاق. إذا فشل السعال في إزالة الانسداد أو بدت علامات الإرهاق على المصاب، فعليك إعطاء حتى 5 ضربات على الظهر. إذا كانت هذه غير فعالة، فقم بإعطاء حتى 5 ضغطات بطنية. إذا لم ينجح كلا التدخلين، فاستمر بإجراء تسلسلات من 5 ضربات على الظهر متبوعة بـ 5 ضغطات بطنية.

المريض غير الواعي الذي يعاني من انسداد مجرى الهواء بجسم أجنبي

إذا فقد المصاب وعيه في أي وقت مع تنفس غائب أو غير طبيعي، يتم بدء تمسيد الصدر وفقاً لخوارزمية دعم الحياة الأساسي القياسية ويستمر حتى يتعافى المصاب ويبدأ بالتنفس بشكل طبيعي أو حتى تصل خدمات الطوارئ. الأساس المنطقي لذلك هو أن تمسيد الصدر يولد ضغوطاً أعلى في مجرى الهواء من الضغطات البطنية وقد يخفف الانسداد، مع توفير بعض النتاج القلبي أيضاً.[146-148]

حوالي 50% من حالات FBAO لا يتم معالجتها بتقنية واحدة.[144] تزداد احتمالية النجاح عند المشاركة بين ضربات الظهر والضغطات البطنية، وتمسيد الصدر إن لزم الأمر.

قد يؤدي التفتيش الأعمى بالإصبع كوسيلة لإزالة المواد الصلبة غير المرئية إلى تفاقم انسداد مجرى الهواء أو التسبب في أذية الأنسجة الرخوة.[1] حاول التفتيش بالإصبع فقط عندما يمكن رؤية العائق بوضوح في الفم.

يقع استخدام ملقط ماجيل Magill من قبل متخصصي الرعاية الصحية المدرَّبين خارج نطاق الجمهور المستهدف لإرشادات ERC لدعم الحياة الأساسي وبالتالي لم يتم تضمينه في هذه الدلائل الإرشادية.

تقنيات بديلة

في السنوات الأخيرة، أصبحت أجهزة شفط مجرى الهواء اليدوية لإزالة الأجسام الأجنبية متاحة تجارياً. يتبنى ERC نهجاً مشابهاً لـ ILCOR في اقتراح الحاجة إلى مزيد من الأدلة فيما يتعلق بالسلامة والفعالية ومتطلبات التدريب لهذه الأجهزة قبل تقديم أية توصيات لصالح أو ضد استخدامها.[1] وبالمثل، تفتقر بعض التداخلات كمناورات الطاولة[149] والكرسي[150] إلى أدلة كافية لتضمينها في الدلائل الإرشادية في الوقت الحاضر.

الرعاية اللاحقة والإحالة للمراجعة الطبية

بعد العلاج الناجح لـ FBAO، قد تبقى مواد أجنبية في الطرق الهوائية العلوية أو السفلية وتسبب مضاعفات لاحقاً. يجب إحالة المصابين الذين يعانون من السعال المستمر أو صعوبة البلع أو الإحساس بجسم ما زال عالقاً في الحلق للحصول على رأي طبي. يمكن أن تسبب الضغطات البطنية وتمسيد الصدر إصابات داخلية خطيرة ويجب فحص جميع المصابين الذين تم علاجهم بنجاح بهذه التدابير من قبل ممارس مؤهل.

الفصل 2: دعم الحياة المتقدم

يشمل دعم الحياة المتقدم للبالغين (ALS) التداخلات المتقدمة التي تتبع دعم الحياة الأساسي (BLS) واستخدام مزيل الرجفان الخارجي الآلي (AED). يستمر دعم الحياة الأساسي أثناء تداخلات ALS ويتراكب معها.

يتضمن هذا الفصل المعالجة وسبل الوقاية من كل من توقف القلب داخل المستشفى (IHCA) وتوقف القلب خارج المستشفى (OHCA)، وخوارزمية ALS، وإزالة الرجفان اليدوية، وتدبير مجرى الهواء أثناء الإنعاش القلبي الرئوي (CPR)، والأدوية وإعطاءها أثناء الإنعاش القلبي الرئوي، ومعالجة لانظميات القلب ما حول توقفه.

ملخص للتغييرات الرئيسية

- لا توجد تغييرات كبيرة في إرشادات ALS للبالغين لعام 2020.
- هناك اعتراف أكبر بأن مرضى توقف القلب داخل وخارج المستشفى لديهم علامات منذرة، وأن العديد من هذه الحالات يمكن الوقاية منها.
- يظل تمسيد الصدر عالي الجودة مع أقل قدر من الانقطاعات بالإضافة لإزالة الرجفان المبكرة من الأولويات.
- أثناء الإنعاش القلبي الرئوي، ابدأ بتقنيات مجرى الهواء الأساسية وتقدم تدريجياً وفقاً لمهارات المنقذ حتى يتم تحقيق التهوية الفعالة. إذا كانت هناك حاجة إلى مجرى هواء متقدم، فيجب على المنقذين الذين لديهم معدل نجاح

عالٍ في التنبيب الرغامي القيام به. أجمع الخبراء على أن معدل النجاح العالي هو الذي يتجاوز 95% خلال محاولتي تنبيب.

- عند استخدام الأدرينالين، يجب استخدامه في أسرع وقت ممكن عندما يكون نظم توقف القلب غير قابل للصدم، وبعد 3 محاولات لإزالة الرجفان في نظم توقف القلب القابل للصدم.
- يعترف الدليل الإرشادي بالدور المتزايد للتصوير بالأمواج فوق الصوتية في التشخيص في نقطة الرعاية (POCUS) في العناية ما حول توقف القلب، لكنه يؤكد أنه يتطلب المهارة والحاجة إلى تقليل الانقطاعات أثناء تمسيد الصدر.
- يعرض الدليل الإرشادي الأدلة المتزايدة على فعالية الإنعاش القلبي الرئوي خارج الجسم (eCPR) كعلاج منقذ لمرضى مختارين مصابين بتوقف القلب عندما تفشل تدابير ALS التقليدية أو لتسهيل مداخلات محددة (مثل تصوير الأوعية الإكليلية، والقثطرة الإكليلية عن طريق الجلد (PCI)، واستئصال الخثرة في الصمة الرئوية الكتليّة، وإعادة التدفئة بعد توقف القلب بانخفاض الحرارة) في الظروف التي يمكن تنفيذها فيها.
- اتبعت إرشادات ERC هذه الإرشادات الأوروبيّة والدوليّة لعلاج لانظميات القلب ما حول توقّفه.

تمَّ عرض التّوصيات الرئيسيّة من هذا الفصل في الشكل 2.1.

الشكل 2.1 – ملخص بياني لدعم الحياة المتقدم.

دليل موجز للممارسة السريرية

الوقاية من توقف القلب داخل المستشفى

- يدعم ERC اتخاذ القرارات المشتركة وتخطيط الرعاية المتقدمة الذي يدمج قرارات الإنعاش مع خطط العلاج في حالات الطوارئ بهدف زيادة وضوح أهداف العلاج ومنع الحرمان غير المقصود من العلاجات الأخرى

المستطبّة إلى جانب الإنعاش القلبي الرئوي. يجب تسجيل هذه الخطط بطريقة متناسقة (انظر فصل الأخلاقيات).

- يجب أن تستخدم المستشفيات نظام تعرّف وإنذار مبكر من أجل التحديد المبكر للمرضى الحرجين أو المعرضين لخطر التدهور السريري.
- يجب على المستشفيات تدريب الموظفين على التعرف على المرضى الحرجين ومراقبتهم ورعايتهم الفورية.
- يجب على المستشفيات تشجيع جميع الموظفين لطلب المساعدة عند تحديد مريض معرض لخطر التدهور الوظيفي. يكون هذا بناءً على المخاوف السريرية وليس فقط على العلامات الحيوية.
- يجب أن يكون لدى المستشفيات سياسة واضحة للاستجابة السريرية للعلامات الحيوية غير الطبيعية والأمراض الحرجة. قد يشمل هذا خدمة توعية و/أو فريق طوارئ متخصص بالرعاية الحرجة (كفريق طوارئ طبية أو فريق استجابة سريعة).
- يجب على موظفي المستشفى استخدام وسائل الاتصال المنظمة لضمان الإيصال الفعال للمعلومات.
- يجب أن يتلقى المرضى الرعاية في مكان يحتوي على الكوادر والمهارات والمرافق المناسبة لشدّة مرضهم.
- يجب على المستشفيات مراجعة حالات توقف القلب لتحديد فرص تطوير الأنظمة ومشاركة نقاط التعلم الرئيسية مع كوادر المستشفى.

الوقاية من توقف القلب خارج المستشفى

- يجب التحقق من الأعراض التي تتوافق مع لانظميات قلبية مثل الغشي (خاصة أثناء التمرين أو الجلوس أو الاستلقاء) والخفقان والدوار وضيق النّفَس المفاجئ.
- إن البالغين الأصحاء ظاهرياً الذين يعانون من الموت القلبي المفاجئ (SCD) يمكن أن تظهر عليهم أيضاً علامات وأعراض (مثل الغشي/ما قبل الغشي والألم الصدري والخفقان) التي يجب أن تنبّه أخصائيّي الرعاية الصحية لطلب مساعدة الخبراء لمنع توقف القلب.
- يجب أن يخضع الشباب الذين يعانون من أعراض مميزة لغشي قلبيّ لانظمي للتقييم من قبل مختص في طب القلب، والذي يجب أن يشمل مخطط كهربائية القلب (ECG) وفي معظم الحالات إيكو القلب واختبار جهد.
- يوصى بإجراء تقييم منهجي لأفراد أسر ضحايا SCD الشباب أو المصابين باضطراب قلبي معروف يؤدي إلى زيادة خطر الإصابة بتوقف القلب المفاجئ في عيادة مختصة برعاية الأشخاص المعرضين لخطر الإصابة بتوقف القلب المفاجئ SCD.
- يمكن أن يساعد تحديد الأفراد المصابين بحالات موروثة ومسح أفراد الأسرة في منع الوفيات بين الشباب المصابين باضطرابات قلبية موروثة.
- اتبع إرشادات الجمعية الأوروبية لأمراض القلب (ESC) الحالية لتشخيص وتدبير الغشي.

الجدول 2.1 – العوامل المتعلقة بالمريض وCPR والتي تؤثر على العواقب الناجمة عن OHCA. مقتبس من Kandala 2017.[151]

AED إزالة الرجفان الخارجية الآلية؛ CPR الإنعاش القلبي الرئوي

المريض	الإنعاش القلبي الرئوي
العمر	الموقع (مكان عام أو خاص)
الجنس	توقف القلب المشهود أو غير المشهود
المراضة المرافقة	إجراء CPR من قبل شخص عادي
الوظيفة القلبية	نمط قيام الشخص العادي بـ CPR (تمسيد صدر فقط أو قياسي)
الوظيفة الرئوية	أول نظم مشاهد في توقف القلب
الوظيفة الكلوية	استخدام AED من قبل الشخص العادي
الرضوض	الزمن حتى عودة الدوران التلقائي
حالات خاصة	

معالجة توقف القلب داخل المستشفى

- يجب أن تهدف أنظمة المستشفى إلى التعرف على توقف القلب وبدء الإنعاش القلبي الرئوي على الفور وإزالة الرجفان بسرعة (خلال أقل من 3 دقائق) إن أمكن.
- يجب أن يكون كامل كادر المستشفى قادراً على التعرف بسرعة على توقف القلب وطلب المساعدة وبدء الإنعاش القلبي الرئوي وإزالة الرجفان (توصيل جهاز AED واتباع تعليماته أو استخدام مزيل رجفان يدويّ).
- يجب أن تتبنى المستشفيات الأوروبية رقم هاتف موحَّد لـ "نداء توقف القلب" (2222).

- يجب أن يكون لدى المستشفيات فريق إنعاش يستجيب على الفور لحالات IHCA.
- يجب أن يشمل فريق الإنعاش في المستشفى أعضاءً أكملوا دورة معتمدة في ALS للبالغين.
- يجب أن يتمتع أعضاء فريق الإنعاش بالمهارات والمعرفة الأساسية لتدبير توقف القلب بما في ذلك إزالة الرجفان اليدويّة، وتدبير مجرى الهواء المتقدم، والوصول للطريق الوريديّ والطريق داخل العظميّ، وتحديد الأسباب العكوسة ومعالجتها.
- يجب أن يجتمع فريق الإنعاش في بداية كل مناوبة لتوزيع الأدوار.
- يجب أن تقوم المستشفيات بتوحيد أجهزة ومعدّات الإنعاش.
- ابدأ ALS بأسرع ما يمكن.
- يجب أن تأخذ أنظمة الطوارئ الطبية (EMS) بعين الاعتبار تطبيق معايير للامتناع عن وإنهاء الإنعاش (TOR) مع مراعاة السياق القانوني والتنظيمي والثقافي المحلي (انظر فصل الأخلاقيات).
- يجب أن تحدد الأنظمة معايير الامتناع عن وإنهاء CPR وتتحقق من صلاحية المعايير محلياً (انظر فصل الأخلاقيات).
- يجب أن تراقب أنظمة الطوارئ الطبية (EMS) تواتر قيام الكوادر بعمليات الإنعاش ويجب استدراك قلّته لزيادة خبرة فريق EMS في الإنعاش.

يجب التفكير في نقل المرضى البالغين الذين يعانون من OHCA غير الرضّي إلى مركز لتوقف القلب وفقاً للبروتوكولات المحلية.

EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL GUIDELINES 2021

الإنعاش داخل المستشفى

* قم بالإجراءات بالتوازي عند تواجد طاقم كافٍ
** استخدم مزيل رجفان يدوي في حال توافره إن كنت مدرباً

الشكل 2.2 – خوارزمية الإنعاش داخل المستشفى. SBAR: الحالة (Situation)، الخلفية (Background)، التقييم (Assessment)، التوصية (Recommendation).

الجدول 2.2 – أسباب توقف القلب المفاجئ Sudden Cardiac Arrest (SCD) مقتبس من Kandala[151] و Winkel[152].	
مرض قلبي إكليلي	**اعتلالات قلبية كهربائية، غالباً ترتبط بحالات SCD لدى الشباب**
تزحل القطعة ST للأعلى.	متلازمة QT الطويلة (LQTS).
احتشاء عضلة قلبية آخر.	متلازمة QT القصيرة.
خناق صدري غير مستقر.	متلازمة Brugada.
إقفار صامت.	تسرع القلب البطيني الكاتيكولاميني متعدد الأشكال (CPVT).
تشوهات الشريان الإكليلي غير العصيدية	متلازمة حذف التريادين (TKOS).
آفات القلب الولادية	انسدال الصمام التاجي ثنائي الوريقات المولد للانظميات (ABiMVPS).
اعتلال العضلة القلبية الضخامي (HCM).	محرض بالأدوية.
	اعتلال العضلة القلبية التوسعي (DCM)
	آفات القلب الصمامية

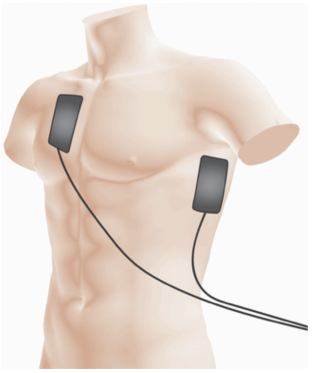
إزالة الرجفان اليدويّة

استراتيجية إزالة الرجفان

- استمر في الإنعاش القلبي الرئوي أثناء إحضار مزيل الرجفان ووضع الوسادات.
- قم بإعطاء صدمة في أقرب وقت ممكن عندما يكون ذلك مناسباً.
- قم بإعطاء الصدمات بأقل قدر من انقطاع تمسيد الصدر وأقل انتظار قبل الصدمة وبعد الصدمة. يتم تحقيق ذلك من خلال الاستمرار بالتمسيد أثناء شحن جهاز إزالة الرجفان، مما يؤدي إلى إزالة الرجفان مع التوقف عن التمسيد لمدة لا تزيد عن 5 ثوانٍ، ثم استئناف التمسيد على الفور.
- استأنف التمسيد مباشرةً بعد إعطاء الصدمة. إذا كان هناك مجموعة من العلامات السريرية والفيزيولوجية لعودة الدوران التلقائي (ROSC)

كالاستيقاظ، أو الحركة الهادفة، أو شكل الموجة الشريانية، أو الارتفاع الحاد في ثاني أكسيد الكربون في نهاية الزفير ($ETCO_2$)، فكّر في إيقاف التمسيد لتحليل النظم وفحص النبض إن كان ذلك مناسباً.

إزالة الرجفان الآمنة والفعالة



الشكل 2.3 – موضع الوسادات الأمامي – الجانبي

- قلل من خطر نشوب حريق عن طريق إزالة أي قناع أكسجين أو قنيات أنفية ووضعها على بعد متر واحد على الأقل من صدر المريض. يجب أن تظل دارات جهاز التهوية الآلية موصولة.
- موضع الوسادات الأمامي – الجانبي (الشكل 2.3) هو الموضع الأولي المفضل. تأكد من أن الوسادة القمّيّة (الجانبية) موضوعة بشكل صحيح (خط منتصف الإبط، على نفس مستوى الوسادة V6) أي أسفل الإبط.
- في المرضى الذين لديهم جهاز مزروع، ضع الوسادة على بعد أكثر من 8 سم من الجهاز أو استخدم موضع وسادة بديلاً. ضع في اعتبارك أيضاً موضع وسادة بديلاً عندما يكون المريض في وضعية الكبّ (إبطي مزدوج)، أو في حالة نظم معنّد على الصدم (انظر أدناه).
- يمكن إعطاء الصدمة بأمان دون مقاطعة تمسيد الصدر الميكانيكي.
- أثناء تمسيد الصدر اليدوي، يشكل جهاز إزالة الرجفان خطراً على المنقذ حتى عند ارتداء القفازات الطبية.

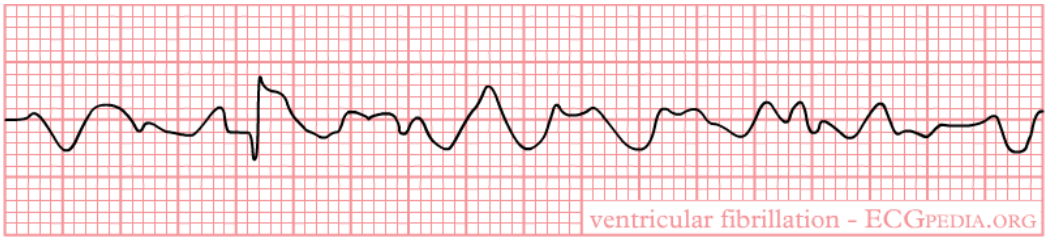
مستويات الطاقة وعدد الصدمات

- استخدم صدمات مفردة عند الحاجة، متبوعة بدورة تمسيد صدر لمدة دقيقتين.
- لا يجوز النظر في استخدام ما يصل إلى ثلاث صدمات متتابعة إلا إذا حدث الرجفان البطيني البدئي VF أو التسرع البطيني عديم النبض pVT أثناء توقف القلب المشهود والمراقب مع وجود مزيل رجفان متاح على الفور، على سبيل المثال خلال قثطرة قلبية.
- لم تتغير مستويات طاقة صدمة إزالة الرجفان عن الدلائل الإرشادية لعام 2015:
  - للأشكال الموجية ثنائية الطور (مستقيمة خطية أو أسّيّة مبتورة)، قم بإعطاء الصدمة الأولى بطاقة لا تقل عن 150 جول.
  - للأشكال الموجية النبضية ثنائية الطور، قم بإعطاء أول صدمة بطاقة 120 – 150 جول.
- إذا لم يكن المنقذ على دراية بمستويات الطاقة الموصى بها لجهاز إزالة الرجفان، يُستخدَم للشخص البالغ أعلى مستوى طاقة لجميع الصدمات.

الرجفان البطيني المعاود أو المعند

- ضع في اعتبارك رفع طاقة الصدمة بعد صدمة فاشلة وللمرضى الذين يعاود لديهم الرجفان.

- بالنسبة للرجفان البطيني المعند، فكر باستخدام موضع بديل لوسادات إزالة الرجفان (كالأمامي – الخلفي).
- لا تستخدم إزالة الرجفان المزدوجة المتسلسلة من أجل الرجفان البطيني المعند خارج إطار بحثيّ.



الشكل 2.4 – تخطيط قلب للرجفان البطيني (VF).

الطريق الهوائي والتهوية

- أثناء الإنعاش القلبي الرئوي، ابدأ بتقنيات مجرى الهواء الأساسية وتقدم تدريجياً وفقاً لمهارات المنقذ حتى يتم تحقيق التهوية الفعالة.
- إذا كانت هناك حاجة إلى مجرى هواء متقدم، فيجب على المنقذين الذين لديهم معدل نجاح عالٍ في التنبيب الرغامي القيام به. أجمع الخبراء على أن معدل النجاح العالي هو الذي يتجاوز 95٪ خلال محاولتي تنبيب.
- الهدف هو انقطاع أقل من 5 ثوانٍ في تمسيد الصدر للتنبيب الرغامي.
- استخدم تنظير الحنجرة المباشر أو بالفيديو للتنبيب الرغامي وفقاً للبروتوكولات المحلية وخبرة المنقذ.
- استخدم الكابنوغراف الموجيّ لتأكيد موضع الأنبوب الرغامي.

- قم بإعطاء أكبر جريان ممكن من الأكسجين أثناء الإنعاش القلبي الرئوي.
- امنح كل نفس أكثر من ثانية واحدة لتحقيق ارتفاع واضح في الصدر.
- بعد إدخال الأنبوب الرغامي (TT) أو الطريق الهوائي فوق المزمار (SGA)، قم بتهوية الرئتين بمعدل 10 أنفاس في الدقيقة واستمر في تمسيد الصدر دون التوقف أثناء التهوية. إذا أدى تسريب الغاز إلى تهوية غير كافية مع SGA، قم بإيقاف التمسيد للتهوية باستخدام نسبة تمسيد – تهوية تبلغ 30:2.

الأدوية والسوائل

الوصول للأوعية

- حاول الوصول للطريق الوريدي (IV) أولاً لإعطاء الأدوية للبالغين المصابين بتوقف القلب.
- ضع في اعتبارك الطريق داخل العظميّ (IO) إذا كانت محاولات الوصول الوريدي غير ناجحة أو كان غير ممكن.

الأدوية المقبضة للأوعية

- قم بإعطاء 1 مغ أدرينالين IV (أو IO) بأسرع وقت ممكن للمرضى البالغين الذين يعانون من توقف القلب مع نظم غير قابل للصدم.

- قم بإعطاء 1 مغ أدرينالين IV (أو IO) بعد الصدمة الثالثة للمرضى البالغين الذين يعانون من توقف القلب مع نظم قابل للصدم.
- كرر إعطاء 1 مغ أدرينالين IV (أو IO) كل 3–5 دقائق طوال مدة قيامك بـ ALS.

الأدوية المضادة للّانظميات

- أعطِ الأميودارون 300 مغ IV (أو IO) للمرضى البالغين المصابين بتوقف القلب والذين يعانون من VF/pVT بعد إعطاء ثلاث صدمات.
- أعطِ جرعة إضافية من الأميودارون 150 مغ IV (أو IO) للمرضى البالغين المصابين بتوقف القلب والذين يعانون من VF/pVT بعد إعطاء خمس صدمات.
- يمكن استخدام الليدوكائين 100 مغ IV (أو IO) كبديل إذا لم يكن الأميودارون متاحاً أو تم اتخاذ قرار محلي باستخدام الليدوكائين بدلاً من الأميودارون. يمكن أيضاً إعطاء جرعة إضافية من الليدوكائين 50 مغ بعد خمس محاولات لإزالة الرجفان.

الأدوية الحالة للخثرة

- ضع في اعتبارك العلاج بالأدوية الحالة للخثرة عندما تكون الصمة الرئوية السبب المشتبه أو المؤكد لتوقف القلب.

- فكر في تقديم الإنعاش القلبي الرئوي لمدة 60–90 دقيقة بعد إعطاء الأدوية الحالة للخثرة.

السوائل

- قم بإعطاء السوائل IV (أو IO) فقط عندما يكون توقف القلب ناتجاً عن نقص الحجم أو عند احتمال ذلك.

الكابنوغراف الموجيّ أثناء دعم الحياة المتقدم

- استخدم الكابنوغراف الموجيّ للتأكد من وضع الأنبوب الرغامي بشكل صحيح أثناء الإنعاش القلبي الرئوي.
- استخدم الكابنوغراف الموجيّ لمراقبة جودة الإنعاش القلبي الرئوي.
- قد تشير الزيادة في $ETCO_2$ أثناء الإنعاش القلبي الرئوي إلى عودة الدوران التلقائي ROSC. ومع ذلك لا ينبغي مقاطعة التمسيد بناءً على هذه العلامة وحدها.
- على الرغم من أن قيم $ETCO_2$ المرتفعة والمتزايدة ترتبط بارتفاع معدل عودة الدوران التلقائي ومعدلات البقيا بعد الإنعاش القلبي الرئوي، لا تستخدم قيم $ETCO_2$ المنخفضة وحدها لتقرير ما إذا كان ينبغي إيقاف محاولة الإنعاش.

استخدام التصوير بالأمواج فوق الصوتية أثناء دعم الحياة المتقدم

- يجب أن يستخدم المتمرّسون فقط الموجات فوق الصوتية في نقطة الرعاية (POCUS) أثناء توقف القلب.
- يجب ألا يسبب POCUS انقطاعات إضافية أو مطوّلة في تمسيد الصدر.
- قد يكون POCUS مفيداً في تشخيص الأسباب القابلة للعلاج لتوقف القلب مثل السطام التاموري واسترواح الصدر.
- لا ينبغي استخدام تمدد البطين الأيمن المعزول أثناء توقف القلب لتشخيص الصمّة الرئويّة الكتليّة.
- لا تستخدم POCUS لتقييم قلوصية العضلة القلبية كمؤشر وحيد لإنهاء الإنعاش القلبي الرئوي.

أجهزة تمسيد الصدر الميكانيكي

- ضع في اعتبارك تمسيد الصدر الميكانيكي فقط إذا كان التمسيد اليدوي عالي الجودة غير مناسب أو يضر بسلامة مقدمّه.
- عند استخدام جهاز تمسيد ميكانيكي (الشكل 2.5)، قلل من الانقطاعات بحصر استخدامه من قبل فرق مدرّبة وعلى دراية بالجهاز.

الشكل 2.5 – جهاز تمسيد الصدر الميكانيكي.

الإنعاش القلبي الرئوي خارج الجسم (eCPR)

- ضع في اعتبارك eCPR كعلاج منقذ لمرضى مختارين مصابين بتوقف القلب عندما تفشل تدابير ALS التقليدية أو لتسهيل مداخلات محددة (مثل تصوير الأوعية الإكليلية، والقثطرة الإكليلية عن طريق الجلد (PCI)، واستئصال الخثرة الرئوية في الصمة الرئوية الكتليّة، وإعادة التدفئة بعد توقف القلب بانخفاض الحرارة) في الظروف التي يمكن تنفيذه فيها.

لانظميات القلب ما حول توقفه

- يراعي تقييم وعلاج جميع اللانظميّات حالة المريض (مستقرة أم غير مستقرة) وطبيعة اللانظميّات. تتضمن العلامات المهددة للحياة في مريض غير مستقر ما يلي:
  - الصدمة – التي تتظاهر بانخفاض ضغط الدم (ضغط دم انقباضي <90 مم زئبقي) وأعراض زيادة النشاط الودي وانخفاض جريان الدم إلى الدماغ.
  - الغشي – كنتيجة لانخفاض جريان الدم إلى الدماغ.
  - قصور القلب الشديد – يتجلى من خلال الوذمة الرئوية (قصور البطين الأيسر) و/أو الضغط الوريدي الوداجي المرتفع (قصور البطين الأيمن).

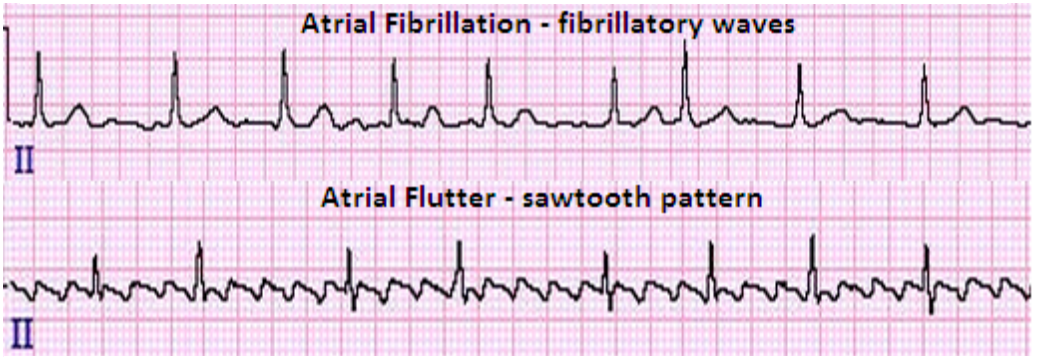
- قد يتظاهر نقص تروية العضلة القلبية بألم في الصدر (ذبحة صدرية) أو قد يحدث بدون ألم كموجودة معزولة على مخطط كهربائية القلب ECG ذي الـ 12 مسرى (نقص تروية صامت).

تسرعات القلب

- التحويل القلبي الكهربائي هو العلاج المفضل للانظميّات التسرعية في المريض غير المستقر الذي تظهر عليه علامات مهددة للحياة.
- يجب تخدير أو تركين المرضى الواعين قبل التحويل القلبي المتزامن.
- لتقويم تسرع القلب الأذيني أو البطيني، يجب أن تكون الصدمة متزامنة بحيث تحدث مع الموجة R على مخطط كهربائية القلب (ECG).
- في الرجفان الأذيني:
  - تعتبر الصدمة البدئية المتزامنة بأقصى طاقة للجهاز استراتيجيةً معقولة تبعاً للبيانات الحالية بدلاً من تطبيق طاقات متصاعدة.
- في الرفرفة الأذينية والتسرع فوق البطيني الانتيابي:
  - أعطِ صدمة أولية بطاقة 70–120 جول.
  - أعطِ صدمات لاحقة بزيادات تدريجية في الطاقة.
- في تسرع القلب البطيني مع نبض:
  - استخدم مستويات طاقة تبلغ 120–150 جول للصدمة البدئية.
  - ضع في اعتبارك الزيادات التدريجية إذا فشلت الصدمة الأولى في تحقيق النظم الجيبي.

- إذا فشل التحويل القلبي في استعادة النظم الجيبي وظل المريض غير مستقر، أعط الأميودارون 300 مغ وريدياً على مدى 10–20 دقيقة (أو بروكائيناميد 10–15 مغ/كغ على مدى 20 دقيقة) وأعد محاولة التحويل القلبي الكهربائي. يمكن أن تُتبع جرعة التحميل من الأميودارون بتسريب 900 مغ على مدى 24 ساعة.
- قد يكون العلاج الدوائي ممكناً إذا كان المريض المصاب بتسرع القلب مستقراً (لا توجد علامات أو أعراض خطيرة) وليس في تدهور.
- ضع في اعتبارك استخدام الأميودارون لضبط معدل ضربات القلب في المرحلة الحادة في مرضى الرجفان الأذيني الذين يعانون من عدم استقرار هيموديناميكي وانخفاض شديد في الكسر القذفي للبطين الأيسر (LVEF). بالنسبة للمرضى الذين لديهم LVEF < 40%، استخدم أصغر جرعة من حاصرات بيتا لتحقيق معدل ضربات قلب أقل من 110 ضربات في الدقيقة. أضف الديجوكسين إذا لزم الأمر.

الشكل 2.6 – تخطيط قلب للتسرع البطيني (VT).



الشكل 2.7 – تخطيط قلب للرجفان الأذيني (أعلى) والرفرفة الأذينية (أسفل).

الجدول 2.3 – توصيات بشأن التدبير الحاد لتسرع القلب مع مركب QRS ضيق أو عريض (يمكن إعطاء الدواء عبر خط وريدي محيطي في حالات الطوارئ).

الدواء/الإجراء	الاستطباب	التوقيت	الجرعة/طريقة الإعطاء	ملاحظات
مناورات مبهمية	تسرع قلب مع QRS ضيق تسرع قلب مع QRS عريض		النفخ في محقنة 10 مل بقوة كافية لتحريك المدحم	يفضل في وضعية الاستلقاء مع رفع الساق.[153–156]
أدينوزين	تسرع قلب مع QRS ضيق تسرع قلب مع QRS عريض	يوصى به عند فشل المناورات المبهمية	بشكل متزايد، يبدأ بـ 6 مغ، ثم 12 مغ عبر الوريد. يجب التفكير بعد ذلك بجرعة 18 مغ.	عند غياب الدليل على الاستثارة المسبقة على ECG الراحة.[157–159] عند استخدام جرعة 18 مغ، خذ بعين الاعتبار إمكانية التحمل/الأعراض الجانبية عند كل مريض.
فيراباميل أو ديلتيازيم	تسرع قلب مع QRS ضيق	فكر به عند فشل المناورات المبهمية والأدينوزين	فيراباميل (0.075–0.15 مغ/كغ IV [متوسط 5–10 مغ] على مدى دقيقتين). ديلتيازيم (0.25 مغ/كغ IV [متوسط 20 مغ] على مدى دقيقتين).	يجب تجنبهما لدى المرضى الذين لديهم اضطراب هيموديناميكي أو قصور قلب مع انخفاض في الكسر القذفي للبطين الأيسر (<40%).[157–159,164]
حاصرات بيتا (إزمولول أو ميتوبرولول وريدياً)	تسرع قلب مع QRS ضيق	فكر به عند فشل المناورات المبهمية والأدينوزين	إزمولول (جرعة 0.5 مغ/كغ IV أو تسريب 0.05–0.3 مغ/كغ/د). ميتوبرولول (2.5–15 مغ يعطى وريدياً بشكل جرعات 2.5 مغ).	أكثر فعاليةً في تخفيض معدل النبض منها في إنهاء تسرع القلب.[163,165–167]
بروكائيناميد	تسرع قلب مع QRS عريض	فكر به عند فشل المناورات المبهمية والأدينوزين	10–15 مغ/كغ IV على مدى 20 دقيقة.	[168,169]
أميودارون	تسرع قلب مع QRS ضيق تسرع قلب مع QRS عريض	فكر به عند فشل المناورات المبهمية والأدينوزين	300 مغ IV على مدى 10–60 دقيقة حسب الظروف – متبوعة بتسريب 900 مغ خلال 24 ساعة.	[170,171]
مغنيزيوم	تسرع قلب مع QRS عريض متعدد الأشكال (نمط انقلاب الذرا)		2 غ IV على مدى 10 دقائق. يمكن تكرارها مرة واحدة عند اللزوم.	يمكن للمغنيزيوم كبح نوبات انقلاب الذرا دون أن يقصر QT بالضرورة، حتى عندما يكون تركيز مغنيزيوم المصل طبيعياً.[172,173]

الشكل 2.8 – خوارزمية تسرع القلب.

بطء القلب

- إذا كان بطء القلب مصحوباً بعلامات مرضيّة، أعطِ الأتروبين 500 مكغ IV (أو IO)، وإذا لزم الأمر كرر كل 3–5 دقائق ليصبح المجموع 3 مغ.
- إذا كان العلاج بالأتروبين غير فعال، فكر في إعطاء أدوية الخط الثاني. وتشمل هذه الأدوية الأيزوبرينالين (5 مكغ في الدقيقة لجرعة البدء) والأدرينالين (2–10 مكغ في الدقيقة).
- بالنسبة لبطء القلب الناجم عن احتشاء عضلة القلب السفلي أو زرع القلب أو إصابة الحبل الشوكي، ضع في اعتبارك إعطاء الأمينوفيللين (100–200 مغ حقناً وريدياً بطيئاً).
- فكّر بإعطاء الغلوكاغون إذا كانت حاصرات بيتا أو حاصرات قنوات الكالسيوم سبباً محتملاً لبطء القلب.
- لا تعطِ الأتروبين لمرضى زرع القلب لأنه يمكن أن يسبب حصاراً أذينياً بطينياً عالي الدرجة أو حتى توقف القلب الجيبيّ. استخدم الأمينوفيللين بدلاً منه.
- فكّر بإنظام القلب في المرضى غير المستقرين الذين يعانون من بطء القلب العرضيّ المعنّد على العلاجات الدوائية.
- فكّر في الإنظام عبر الوريد إذا كان غير فعال عبر الصدر.
- عند تشخيص اللاانقباضية القلبية، تحقق من مخطط كهربائية القلب ECG بعناية بحثاً عن موجات P لأنه من الممكن أن يستجيب هذا للإنظام القلبي على عكس اللاانقباضية الحقيقية.

- إذا كان الأتروبين غير فعال ولم يكن الإنظام عبر الجلد متاحاً على الفور، يمكن محاولة الإنظام اليدوي أثناء انتظار المعدات.

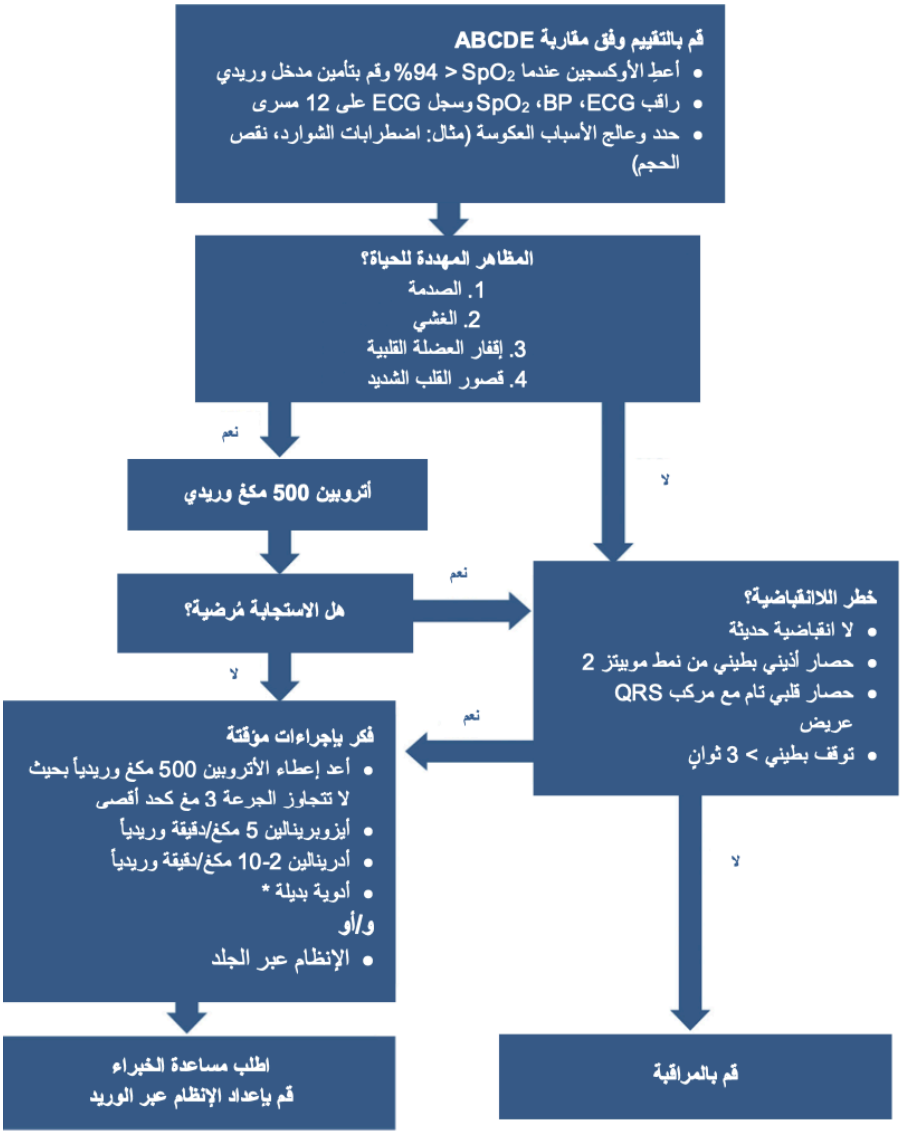
التبرع بالأعضاء غير المخطط له بعد الموت الدورانيّ

- في حال عدم حدوث عودة الدوران التلقائي (ROSC)، ضع في اعتبارك التبرع بالأعضاء غير المخطط له بعد الموت الدورانيّ حيث يوجد برنامج محدد لذلك ووفقاً للبروتوكولات والتشريعات المحلية.

مراجعة المعلومات

- قم بإجراء مراجعة معلومات مستندة إلى البيانات ومركّزة على الأداء للمُنقذين لتحسين جودة الإنعاش القلبي الرئوي والنتائج لدى المرضى.

بطء القلب



*تتضمن البدائل

- أمينوفيللين
- دوبامين
- غلوكاغون (في حال كان بطء القلب ناجماً عن حاصرات بيتا أو حاصرات قنوات الكالسيوم)
- غليكوبيرولات (قد تستخدم بدلاً من الأتروبين)

الشكل 2.9 – خوارزمية بطء القلب.

الجدول 2.4 – سمات عالية الخطورة تشير إلى حالة خطيرة في المرضى الذين يعانون من الغشي عند التقييم الأولي في قسم الطوارئ. مقتبس من Brignole 2018.[174]

ECG: مخطط كهربائية القلب؛ ICD: مقوم نظم القلب ومزيل الرجفان القابل للزرع؛ LVEF: الكسر القذفي للبطين الأيسر؛ SCD: الموت القلبي المفاجئ؛ VT: تسرع القلب البطيني.

صفات حادثة الغشي

كبرى

بداية جديدة لانزعاج في الصدر، أو عسر التنفس، أو آلام بطنية، أو صداع.[175–177]

غشي أثناء الجهد أو عند الاستلقاء.[178]

خفقان مفاجئ متبوع مباشرة بالغشي.[178]

صغرى

عدم وجود أعراض محذرة، أو وجود طور بادري قصير (أقل من 10 ثوانٍ).[178–181]

تاريخ عائلي لـ SCD في سن مبكرة.[182]

غشي في وضعية الجلوس.[183]

التاريخ المرضي

كبرى

داء شرياني بنيوي أو إكليلي شديد (قصور القلب أو LVEF منخفض أو احتشاء سابق لعضلة القلب).[175,177]

الفحص السريري

كبرى

ضغط الدم الانقباضي <90 ممز غير المبرر.[175,177]

بطء القلب المستمر (<40 ضربة في الدقيقة) في حالة اليقظة عند غير الرياضيين.

نفخة انقباضية غير مشخَّصة.

الجدول 2.4 – (تابع).

ECG

كبرى

تغيرات على ECG متوافقة مع نقص التروية الحاد.

حصار أذيني بطيني من الدرجة الثانية Mobitz II أو الثالثة.

رجفان أذيني (AF) بطيء (أقل من 40 ضربة في الدقيقة).

بطء قلب جيبي مستمر (أقل من 40 ضربة في الدقيقة) أو حصار جيبي أذيني متكرر أو توقفات جيبية >3 ثوانٍ في حالة اليقظة عند غير الرياضيين.

حصار الغصن، أو اضطراب التوصيل داخل البطيني، أو ضخامة بطينية، أو موجات Q متوافقة مع مرض قلبي إقفاري أو اعتلال عضلة القلب.[181,176]

VT المستمر وغير المستمر.

خلل في جهاز قلبي مزروع (ناظم خطا أو ICD).

تخطيط Brugada من النوع الأول.

تزحل ST نحو الأعلى مع تخطيط من النمط 1 في المساري V1–V3 (تخطيط Brugada).

مسافة QT المصححة >460 ميلي ثانية في تخطيط القلب المتكرر ذي الـ 12 مسرى والذي يشير إلى متلازمة QT الطويلة (LQTS).[184]

صغرى (عالية الخطورة فقط إذا كانت القصة المرضية متوافقةً مع غشي بسبب اللانظميات)

حصار أذيني بطيني من الدرجة الثانية Mobitz I أو حصار أذيني بطيني من الدرجة الأولى مع مسافة PR طويلة بشكل ملحوظ.

بطء قلب جيبي خفيف لاعرضي (40–50 ضربة في الدقيقة).[181]

تسرع قلب فوق بطيني انتيابي (SVT) أو رجفان أذيني.[185]

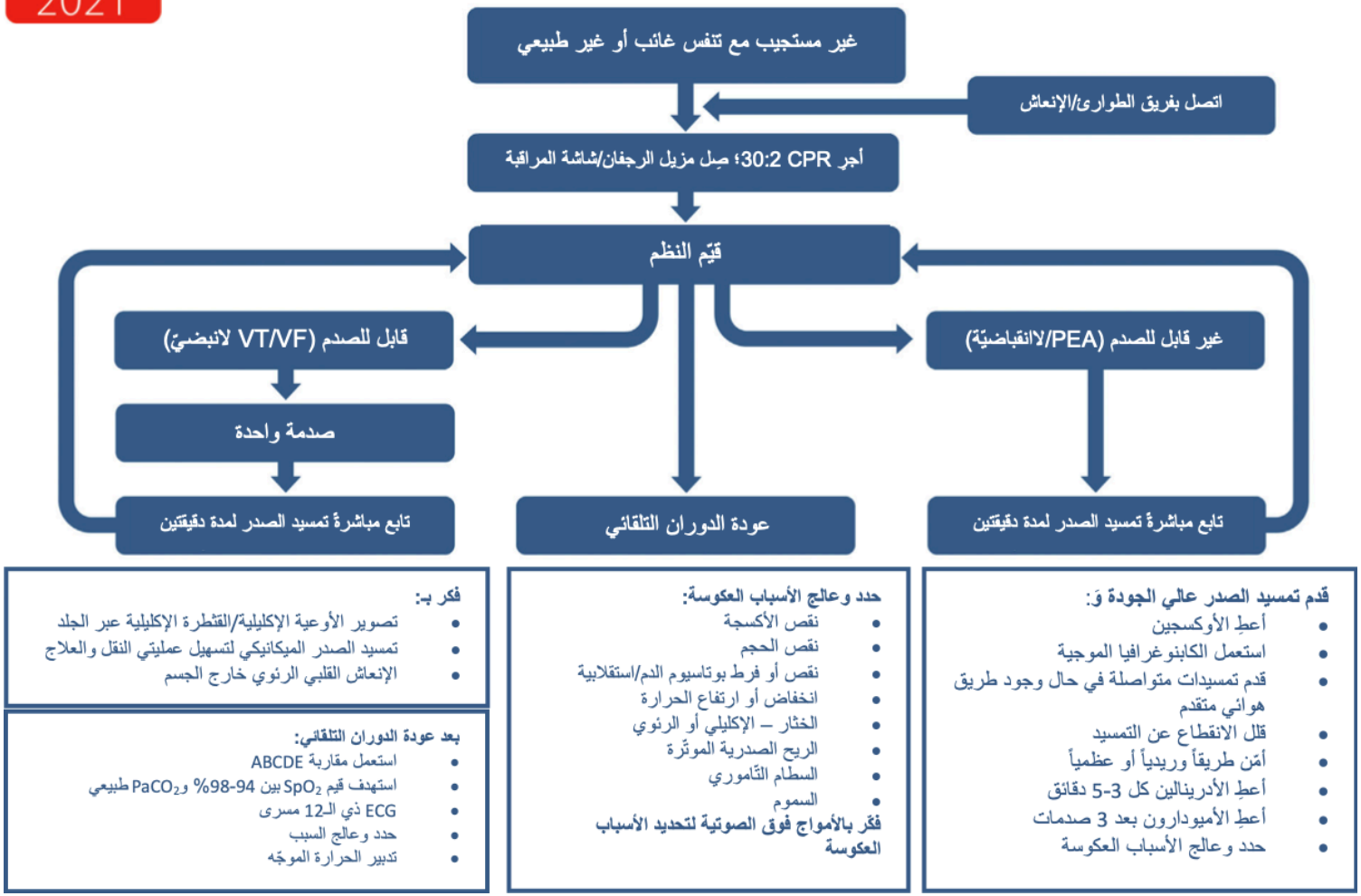
مركب QRS مسبق الاستثارة.

مسافة QT المصححة قصيرة (≤340 ميلي ثانية).[184]

تخطيط Brugada غير نمطي.[184]

موجات T سالبة في المساري أمام القلبية اليمنى، أو موجات إبسيلون توحي باعتلال عضلة القلب البطيني الأيمن المولد للانظميات (ARVC).[184]

دعم الحياة المتقدم



الشكل 2.10 – خوارزمية دعم الحياة المتقدم.

الفصل 3: الرعاية بعد الإنعاش

تعاون المجلس الأوروبي للإنعاش (ERC) مع الجمعية الأوروبية لطب العناية المشددة (ESICM) عام 2015 لإصدار أولى الدلائل الإرشادية المشتركة حول العناية ما بعد الإنعاش. تم تحديث هذه الدلائل بشكل موسع في عام 2020 وتم تضمين العلوم التي نشرت منذ العام 2015. تتضمن المواضيع المغطاة متلازمة ما بعد توقف القلب، والتحكم بالأكسجة والتهوية، والأهداف الهيموديناميكية، وعودة التروية الإكليلية، وتدبير الحرارة الموجه، والسيطرة على الاختلاجات، وتحديد الإنذار، وإعادة التأهيل، والنتائج على المدى الطويل.

ملخص التغييرات الرئيسية

تم توضيح خلاصة التغييرات الرئيسة من الدلائل الإرشادية للرعاية ما بعد الإنعاش الصادرة عن ERC–ESICM لعام 2015 وذلك في الجدول 3.1.

تم عرض الرسائل المفتاحية من هذا الفصل في الشكل 3.1.

الجدول 3.1 ـ ملخص التغييرات منذ صدور الدلائل الإرشادية حول الرعاية ما بعد الإنعاش لعام 2015		
الدلائل الإرشادية لعام 2015	**الدلائل الإرشادية لعام 2021**	**مبرر التغيير**
تصوير الأوعية الإكليلية من المعقول المناقشة والأخذ بعين الاعتبار التقييم بواسطة القثطرة القلبية الإسعافية بعد عودة الدوران التلقائي ROSC لدى المرضى ذوي الاختطار الأعلى بأن يكون سبب توقف القلب لديهم هو سبب إكليلي.	عند المرضى الذين حصل لديهم عودة الدوران التلقائي بعد توقف القلب خارج المستشفى OHCA من دون تزحل ST نحو الأعلى على مخطط كهربائية القلب، يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار التقييم بواسطة القثطرة القلبية الإسعافية إذا تم التقدير بوجود احتمال عالٍ لوجود انسداد إكليلي حاد (على سبيل المثال عند مرضى لديهم عدم استقرار هيموديناميكي و/أو كهربائي).	أظهرت دراسة تجريبية معشاة عدم وجود فرق في البقيا لمدة 90 يوماً بعد توقف القلب خارج المستشفى جراء الرجفان البطيني VF وذلك بين المرضى الذين لا يظهر عندهم تزحل ST للأعلى على ECG و الذين خضعوا مباشرةً لتصوير الأوعية الإكليلية مقارنةً بتصوير الأوعية الإكليلية الآجل.[186] تبين الدلائل الإرشادية الأخيرة للجمعية الأوروبية لأمراض القلب ESC أن "تصوير الأوعية الآجل بخلاف تصوير الأوعية الفوري يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار في المرضى المستقرين هيموديناميكياً من دون تزحل ST للأعلى والذين تم إنعاشهم بنجاح بعد حدوث توقف القلب خارج المستشفى.[187]

الدلائل الإرشادية لعام 2015	الدلائل الإرشادية لعام 2021	مبرر التغيير
ضغط الدم المستهدف استهدف قيمة الضغط الشرياني الوسطي بحيث يحقق ذلك صادراً بولياً ملائماً (1 مل/كغ/ساعة) وقيماً طبيعية أو متناقصة للاكتات في البلازما، آخذاً بعين الاعتبار ضغط الدم الطبيعي للمريض، وسبب توقف القلب، وشدة الخلل الحاصل في وظيفة العضلة القلبية.	تجنب هبوط الضغط (<65 ممز). استهدف قيمة الضغط الشرياني الوسطي بحيث يحقق ذلك صادراً بولياً ملائماً (<0.5 مل/كغ/ساعة) وقيماً طبيعية أو متناقصة للاكتات.	تظهر دراسات عديدة أن هبوط الضغط (<65 ممز) مرتبط بشكل ثابت بنتائج سيئة. على الرغم من أننا حددنا قيمة حدية للضغط الشرياني، لكن من المحتمل أن نحتاج لتحدد القيم المثلى المستهدفة للضغط الشرياني الوسطي بشكل فردي.
تدبير نوبات الاختلاج قم بتدبير نوبات الاختلاج بواسطة فالبروات الصوديوم، ليفيتيراسيتام، فينيتوئين، البنزوديازبينات، بروبوفول، أو أحد الباربيتورات.	لمعالجة نوبات الاختلاج بعد توقف القلب، نقترح استخدام الليفيتيراسيتام أو فالبروات الصوديوم كخط أول من مضادات الصرع إلى جانب الأدوية المركنة.	في تجربة منشورة حديثاً، كان كل من الفالبروات والليفيتيراسيتام والفوسفينيتوئين فعالاً بنفس الدرجة في إنهاء الحالة الصرعية المخلجة ولكن الفوسفينيتوئين كان أكثر إحداثاً لهبوط الضغط.[188]

الدلائل الإرشادية لعام 2015	الدلائل الإرشادية لعام 2021	مبرر التغيير
التحكم بالحرارة • حافظ على درجة حرارة ثابتة بحيث تكون بين 32 و36 درجة مئوية لدى المرضي الذين يستخدم لديهم التحكم بالحرارة (توصية قوية، دليل ذو جودة متوسطة). • إن مدى استفادة مجموعات فرعية معينة من مرضى توقف القلب من درجات الحرارة الأخفض (32–34 درجة مئوية) أو الأعلى (36 درجة مئوية) لا يزال مجهولاً، ويمكن لمزيد من البحث أن يفيد في توضيح هذه النقطة. • يوصى بتدبير الحرارة الموجه TTM بعد توقف القلب خارج المستشفى عند البالغين ذوي النظم القابل للصدم والذين لا يزالون غير مستجيبين بعد عودة الدوران التلقائي (توصية قوية، دليل ذو جودة منخفضة). • يقترح إجراء TTM بعد توقف القلب خارج المستشفى عند البالغين ذوي النظم غير القابل للصدم والذين لا يزالون غير مستجيبين بعد عودة الدوران التلقائي (توصية ضعيفة، دليل ذو جودة منخفضة جداً). • يقترح إجراء TTM بعد توقف القلب داخل المستشفى عند البالغين في حال وجود أي نظم بدئي ولا يزالون غير مستجيبين بعد عودة الدوران التلقائي (توصية ضعيفة، دليل ذو جودة منخفضة جداً). • إذا تم استخدام TTM، يُقترَح أن تكون مدة القيام بذلك هي 24 ساعة على الأقل (توصية ضعيفة، دليل ذو جودة منخفضة جداً).	• نوصي بالقيام بـ TTM بعد توقف القلب داخل المستشفى IHCA أو خارج المستشفى OHCA لدى البالغين (في حال وجود أي نظم بدئي) والذين لا يزالون غير مستجيبين بعد عودة الدوران التلقائي. • حافظ على حرارة مستهدفة بقيمة ثابتة بين 32 و36 درجة مئوية لمدة 24 ساعة على الأقل. • تجنب حدوث الحمى (>37.7 درجة مئوية) لمدة 72 ساعة على الأقل بعد عودة الدوران التلقائي لدى المرضى الذين لا يزالون في حالة سبات.	أظهرت تجربة RCT حديثة أجريت على مرضى توقف القلب داخل وخارج المستشفى والذين يمتلكون نظماً بدئياً غير قابل للصدم نسبة أعلى من المرضى الذين نجوا مع نتائج عصبية محبذة عندما تم تدبيرهم بـ TTM بحرارة 33 درجة مئوية مقارنة مع 37 درجة مئوية.[189] وقد سمح ذلك بتعميم التوصية على كل الأماكن وكل أشكال النظم. يتماشى تعريف الحمى (>37.7 درجة مئوية) مع ذلك المستخدم في تجربة TTM2.[190]

الدلائل الإرشادية لعام 2015	الدلائل الإرشادية لعام 2021	مبرر التعديل
التدبير العام في العناية المشددة سوف تمكن الأدوية سريعة التأثير (مثال: البروبوفول، ألفينتانيل، ريميفينتانيل) من التقييم وتحديد الإنذار العصبي بشكل أبكر وأكثر موثوقية. بعد عودة الدوران التلقائي حافظ على مستوى غلوكوز الدم عند قيمة ≥10 ممول/ل (180 مغ/دل) وتجنب حدوث نقص سكر الدم.	• استخدم المركنات والأفيونات سريعة التأثير. • تجنب استخدام حاصرات الوصل العضلي العصبي بشكل روتيني لدى المرضى الخاضعين لـ TTM، ولكن يمكن أخذها بعين الاعتبار في حال القشعريرة الشديد أثناء إجراء TTM. • قم بتأمين الوقاية من قرحات الضغط بشكل روتيني لدى مرضى توقف القلب. • قم بتأمين الوقاية من الخثار الوريدي العميق. • استهدف ان تكون قيمة غلوكوز الدم 7.8–10 ممول/ل (140–180 مغ/دل) من خلال تسريب الإنسولين وتجنب حدوث نقص سكر الدم (<4.0 ممول/ل (<70 مغ/دل)). • ابدأ التغذية المعوية بمستويات منخفضة (التغذية المنمية) خلال TTM وقم بزيادتها عند إعادة التدفئة في حال استُطِب ذلك. في حال استخدم TTM على حرارة 36 درجة مئوية كدرجة مستهدفة، يمكن زيادة معدلات التغذية المعدية المنمية بشكل مبكر خلال TTM. • لا نوصي باستخدام الصادات الوقائية بشكل روتيني.	تضمنت الدلائل الإرشادية لعام 2015 توضيحات قليلة جداً حول التدبير العام في العناية المشددة. فيما يخص 2020 لدينا العديد من التوضيحات حول الممارسة الأمثل والتي اعتمدت بشكل رئيس على البيانات المستخلصة من مجموعات أخرى من مرضى الحالات الحرجة.

الدلائل الإرشادية لعام 2015	الدلائل الإرشادية لعام 2021	مبرر التغيير
تحديد الإنذار إن خوارزمية تحديد الإنذار قابلة للتطبيق على كل المرضى الذين يبقون مسبوتين مع غياب حركة الأطراف أو وجود حركات البسط فقط كاستجابة للألم عند ≤ 72 ساعة من عودة الدوران التلقائي. تؤخذ نتائج الاختبارات الإنذارية المجراة سابقاً بعين الاعتبار عند تلك النقطة الزمنية. يشير أحد هذين الأمرين أو كلاهما أنه من المحتمل جداً أن تكون العواقب سيئة (FPR <5%، CI 95%): • غياب منعكسات الحدقة والقرنية. • غياب موجة N20 SSEP ثنائي الجانب. يشير أمران أو أكثر مما يلي أنه من المحتمل أن تكون العواقب سيئة: • حالة رمعية خلال ≥ 48 ساعة بعد ROSC. • مستويات مرتفعة من NSE (الإينولاز النوعي للعصبون). • نمط "تفعيل – تثبيط" غير المتفاعل أو الحالة الصرعية على مخطط كهربائية الدماغ EEG. • أذية منتشرة بنقص الأكسجة على صورة الدماغ بال CT أو MRI.	عند المريض المسبوت الذي تكون لديه درجة الحركة على مقياس غلاسكو 3 ≤ M عند ≤ 72 ساعة من ROSC، في غياب العوامل المشوِّشة، من المحتمل أن تكون العواقب سيئة عند وجود اثنين أو أكثر من العوامل المنبئة التالية: • غياب منعكسات الحدقة والقرنية عند ≤ 72 ساعة، • غياب موجة N20 SSEP ثنائي الجانب عند ≤ 24 ساعة، • تخطيط كهربائية الدماغ سيء الإنذار (خلفية أو نمط "تفعيل – تثبيط") عند > 24 ساعة، • قيمة NSE >60 مكغ/ل عند 48 ساعة و/أو 72 ساعة، • حالة رمعية ≥ 72 ساعة، • أو أذية دماغية منتشرة وواسعة بنقص الأكسجة على CT أو MRI.	يوجد هناك كم كبير من البيانات المنشورة حول تحديد الإنذار منذ الدلائل الإرشادية لعام 2015. حددت مراجعة منهجية حديثة 94 دراسة شملت 30000 مريض، كلها نشرت منذ كانون الثاني/يناير 2013.[191] تم تبسيط خوارزمية تحديد الإنذار ذات المرحلتين في الدلائل الإرشادية لعام 2015 بحيث يعتبر وجود عواقب سيئة محتملاً عندما يظهر لدينا 2 أو أكثر من العوامل المنبئة المذكورة. تصلح الخوارزمية للمرضى المسبوتين الذين تكون لديهم درجة الحركة على مقياس غلاسكو 3 ≤ (بالمقارنة مع 2 ≤ في إصدار عام 2015). حالياً تم تحديد قيمة عتبوية للإينولاز النوعي للعصبون NSE. تعد أنماط EEG من نوع "تثبيط" و"تفعيل – تثبيط" أكثر العوامل المنبئة ثباتاً من حيث دلالتها على سوء العواقب العصبية. بالمقابل، فإن غياب عودة الفعالية على EEG ارتبط بشكل غير ثابت مع عواقب عصبية سيئة في الدراسات الأخيرة. نقترح استخدام المصطلحات المعتمدة من الجمعية الأمريكية للفيزيولوجيا العصبية السريرية ACNS لعام 2021 عند تقييم هذه الأنماط لتحديد الإنذار، لأجل ضمان الوصول لتعريف واضح لا لبس فيه.

الدلائل الإرشادية لعام 2015	الدلائل الإرشادية لعام 2021	مبرر التغيير
إعادة التأهيل إن الرعاية خلال المتابعة يجب أن تنظم بشكل منهجي ويمكن تقديمها من قبل طبيب أو ممرض متخصص. يجب أن تضم على الأقل الجوانب التالية: • مسح الاضطرابات المعرفية. • مسح المشاكل العاطفية. • التزويد بالمعلومات.	• قم بالتقييمات الوظيفية للاضطرابات الجسدية وغير الجسدية قبل التخريج من المستشفى لتحديد الاحتياجات المبكرة لإعادة التأهيل، والتحويل لإعادة التأهيل في حال اقتضت الضرورة. • قم بتنظيم المتابعة لكل المرضى الناجين من توقف القلب خلال 3 أشهر من تخريجهم من المستشفى ويتضمن ذلك: 1. مسح المشاكل المعرفية. 2. مسح المشاكل العاطفية والتعب. 3. تزويد الناجين وأفراد أسرهم بالمعلومات والدعم.	يضم فريق كتابة الدلائل الإرشادية لعام 2021 حالياً 3 أفراد ذوي خبرة بالنتائج طويلة الأمد وإعادة التأهيل بعد توقف القلب مقارنةً بكاتب واحد في 2015. تتضمن الدلائل الإرشادية لعام 2021 تأكيداً أعظم على التقييمات الوظيفية للاضطرابات الجسدية وغير الجسدية قبل التخريج من المستشفى والمتابعة طويلة الأمد وإعادة التأهيل. هناك اعتراف أكبر بأهمية النجاة بعد توقف القلب. تعد التوصيات في هذا الفصل كلها توضيحات حول الممارسة المثلى.
مراكز توقف القلب لا يوجد توصيات محددة.	يجب الأخذ بعين الاعتبار أن يتم نقل المرضى البالغين مع توقف قلب خارج المستشفى OHCA غير رضي إلى مركز لتدبير توقف القلب وفقاً للبروتوكول المحلي.	هناك ورقة لإجماع خبراء منشورة من قبل عدة منظمات أوروبية من ضمنها منظمة الرعاية القلبية الوعائية الحادة (ACVA) والجمعية الأوروبية لأمراض القلب (ESC) و ERC و ESICM، تصرّح بأن المتطلبات الدنيا لمركز تدبير توقف القلب هي التواجد على مدار الساعة لكل من مخبر لتصوير الأوعية الإكليلية، وقسم إسعاف، ووحدة عناية مشددة، ووسائل تصوير كإيكو القلب و CT و MRI.[192] اعتماداً على أدلة من مراجعة منهجية، تقترح ILCOR أنه يجب أينما أمكن أن تتم رعاية المرضى البالغين مع توقف قلب خارج المستشفى OHCA غير رضي في مراكز تدبير توقف القلب.[193]

دليل موجز للممارسة السريرية

الرعاية الفورية ما بعد الإنعاش

- تبدأ الرعاية ما بعد الإنعاش فور عودة الدوران التلقائي ROSC، بغض النظر عن مكان حدوثه (الشكل 3.2).
- في حال حصول توقف القلب خارج المستشفى ضع بعين الاعتبار نقل المريض إلى مركز لتوقف القلب.

تشخيص سبب توقف القلب

- إذا كان هناك دليل سريري (مثال: عدم استقرار هيموديناميكي) أو على مخطط كهربائية القلب لوجود إقفار عضلة قلبية، قم بإجراء تصوير للأوعية الإكليلية أولاً. يُتبع ذلك بالتصوير الطبقي المحوري CT للدماغ و/أو تصوير وعائي للرئة باستخدام الطبقي المحوري CT إذا لم ينجح تصوير الأوعية الإكليلية في تحديد الآفات المسببة.
- يمكن تحديد المسببات التنفسية أو العصبية بشكل مبكر من خلال إجراء طبقي محوري CT للدماغ والصدر عند القبول في المستشفى، قبل أو بعد تصوير الأوعية الإكليلية (انظر "عودة التروية الإكليلية").

الشكل 3.1 – ملخص بياني للرعاية ما بعد الإنعاش.

التنفس والطريق الهوائي

- تدبير الطريق الهوائي بعد عودة الدوران التلقائي.
- دعم الطريق الهوائي والتهوية يجب أن يستمر بعد تحقيق عودة الدوران التلقائي (ROSC).
- إن المرضى الذين عانوا لفترة قصيرة من توقف القلب ثم حصلت عودة فورية للوظيفة الدماغية الطبيعية ويتنفسون بشكل عادي قد لا يحتاجون التنبيب الرغامي ولكن يجب إعطاؤهم الأوكسجين عبر قناع الوجه إذا كان إشباع الأوكسجين الشرياني لديهم أقل من 94%.
- إن المرضى الذين لا يزالون في حالة سبات بعد ROSC، أو لديهم استطباب سريري آخر للتركين أو التهوية الآلية، يجب أن يُجرى عليهم التنبيب الرغامي إذا لم يتم القيام بذلك مسبقاً خلال CPR.
- يجب أن يتم التنبيب الرغامي فقط بأيادي خبراء ذوي نسبة نجاح مرتفعة.
- يجب أن يتم تأكيد التوضع الصحيح للأنبوب الرغامي من خلال الكابنوغراف الموجي.
- في غياب طاقم خبير بالتنبيب الرغامي، من المعقول أن يتم إدخال طريق هوائي فوق المزمار (SGA) أو الحفاظ على الطريق الهوائي بطرق تقليدية إلى حين توافر أشخاص متمكنين من التنبيب.

الشكل 3.2 – خوارزمية الرعاية ما بعد الإنعاش

SBP ضغط الدم الانقباضي؛ PCI القثطرة الإكليلية عبر الجلد؛ CTPA التصوير المقطعي المحوسب الوعائي الرئوي؛ ICU وحدة العناية المشددة؛ EEG تخطيط كهربائية الدماغ؛ ICD مقوم نظم القلب ومزيل الرجفان المزروع.

التحكم بالأكسجة

- بعد عودة الدوران التلقائي ROSC، استخدم هواء الشهيق المشبع بالأوكسجين بنسبة 100% (أو أقصى نسبة ممكنة) حتى يمكن قياس إشباع الأوكسجين الشرياني أو الضغط الجزئي للأوكسجين الشرياني بشكل موثوق.
- بعد ROSC، بمجرد إمكانية قياس SpO_2 بشكل موثوق أو الحصول على قيم غازات الدم الشريانية، قم بمعايرة أوكسجين الشهيق بهدف الوصول إلى إشباع الأوكسجين الشرياني بين 94–98% أو الضغط الجزئي للأوكسجين الشرياني PaO_2 بقيمة 10–13 كيلو باسكال أو 75–100 ممز (انظر الشكل 3.3).
- تجنب نقص الأكسجة (PaO_2 >8 كيلو باسكال أو 60 ممز) بعد ROSC.
- تجنب فرط الأكسجة بعد ROSC.

التحكم بالتهوية

- حلل غازات الدم الشريانية وقم باستخدام قيم $ETCO_2$ لدى المرضى الموضوعين على التهوية الميكانيكية.
- لدى المرضى الذين تتطلب حالتهم التهوية الميكانيكية بعد ROSC، قم بتعديل التهوية بحيث تستهدف تحقيق قيماً سوية لـ $PaCO_2$، أي 4.5–6 كيلو باسكال أو 35–45 ممز.

- في المرضى المعالجين بتدبير الحرارة الموجه (TTM)، قم بمراقبة $PaCO_2$ بشكل متكرر حيث أنه من الممكن حدوث نقص CO_2.
- خلال TTM وفي درجات الحرارة المنخفضة قم بشكل ثابت باستخدام مقاربة مصحَّحة أو غير مصحَّحة للحرارة لقياس قيم غازات الدم الشريانية.
- استخدم استراتيجية تهوية حامية للرئة وهادفة لحجم جارٍ يقدر بـ 6–8 مل/كغ من وزن الجسم المثالي.

الدوران

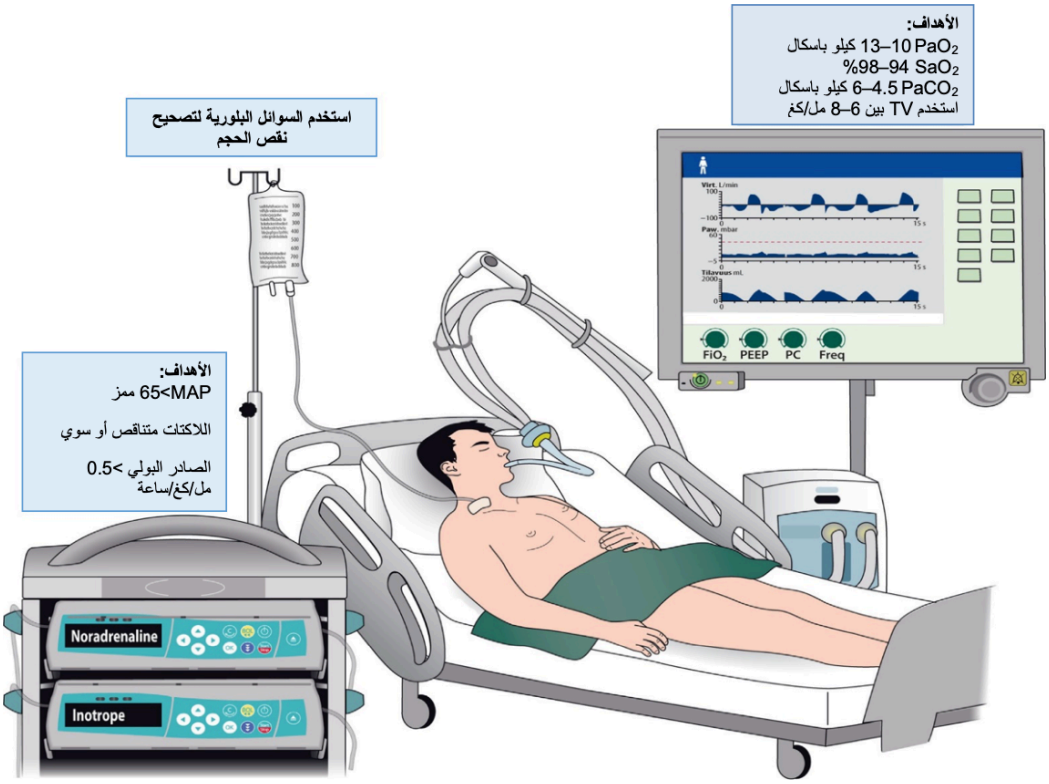
عودة الدوران الإكليلي

- يجب أن يتم إجراء التقييم بواسطة القثطرة القلبية بشكل إسعافي (والقيام بـ PCI بشكل فوري إذا تطلب الأمر) عند المرضى البالغين والذين حصل لديهم ROSC بعد توقف قلب مشتبه بكونه قلبي المنشأ مع تزحل ST نحو الأعلى على ECG.
- لدى المرضى الذين حصل لديهم ROSC بعد توقف قلب خارج المستشفى (OHCA) من دون تزحل ST للأعلى على ECG، يجب أن يتم أخذ التقييم بواسطة القثطرة القلبية الإسعافية بعين الاعتبار إذا كان هناك احتمال عال لوجود انسداد إكليلي حاد (مثال: المرضى ذوي عدم الاستقرار الهيموديناميكي و/أو الكهربائي).

المراقبة والتدبير الهيموديناميكي

- يجب أن تتم مراقبة كل المرضى من خلال خط شرياني للقيام بقياسات مستمرة لضغط الدم، ومن المعقول أن تتم مراقبة نتاج القلب لدى المرضى غير المستقرين هيموديناميكياً.
- قم بإجراء إيكو القلب مبكراً (بأسرع ما يمكن) في كل المرضى لكشف أي إمراضية قلبية كامنة وتقدير درجة الخلل الوظيفي للعضلة القلبية.
- تجنب هبوط الضغط (<65 ممز). استهدف قيمةً للضغط الشرياني الوسطي (MAP) بحيث تحقق صادراً بولياً ملائماً (<0.5 مل/كغ/ساعة) وقيماً سوية أو متناقصة للاكتات الدم (انظر الشكل 3.3).
- خلال TTM عند 33 درجة مئوية، قد يُترك بطء القلب دون علاج في حال كانت قيم ضغط الدم، واللاكتات، و$ScvO_2$، وSvO_2 مناسبة. في حال لم تكن كذلك، فكر برفع درجة الحرارة المستهدفة، ولكن دون أن تتجاوز 36 درجة مئوية.
- حافظ على التروية عن طريق إعطاء السوائل، والنورأدرينالين و/أو الدوبوتامين تبعاً لحاجة كل مريض على حدة للحجم داخل الأوعية أو التقبض الوعائي أو القلوصية القلبية.
- لا تقم بإعطاء الستيروئيدات بشكل روتيني بعد توقف القلب.
- تجنب نقص البوتاسيوم والذي يرتبط باللانظميات البطينية.
- خذ بعين الاعتبار الدعم الميكانيكي للدوران (مثل مضخة البالون داخل الأبهر أو الجهاز المساعد للبطين الأيسر أو الأكسجة الغشائية الشريانية

الوريدية خارج الجسم) في حالة الصدمة القلبية المعندة الناجمة عن قصور البطين الأيسر إن لم تكن المعالجة بإعاضة السوائل ومحرضات التقلص العضلي والأدوية الفعالة في الأوعية كافية. يجب أن تؤخذ الأجهزة الداعمة للبطين الأيسر أو الأكسجة الغشائية الشريانية الوريدية خارج الجسم بعين الاعتبار لدى المرضى غير المستقرين هيموديناميكياً مع متلازمات إكليلية حادة (ACS) وتسرع بطيني معاود (VT) أو رجفان بطيني رغم المعالجة المثلى.



الشكل 3.3 – أهداف التهوية والأكسجة والأهداف الهيموديناميكية.

العجز (تحسين الشفاء العصبي)

السيطرة على الاختلاجات

- نوصي باستخدام مخطط كهربائية الدماغ (EEG) لتشخيص نوبات الاختلاج الكهربائية لدى المرضى الذين لديهم اختلاجات سريرية ولمراقبة تأثيرات المعالجة.
- لمعالجة نوبات الاختلاج بعد توقف القلب، نقترح استخدام الليفاتيراسيتام أو فالبروات الصوديوم بوصفها أدوية الخط الأول المضادة للصرع إضافةً للأدوية المركنة.
- نقترح ألا تُستخدم الوقاية الروتينية من الاختلاجات لدى المرضى بعد توقف القلب.

التحكم بالحرارة

- نوصي بتدبير الحرارة الموجه (TTM) لدى البالغين الذين حصل لديهم توقف قلب خارج المستشفى (OHCA) أو داخل المستشفى (IHCA) (في حال وجود أي من أشكال النظم) والذين لا يزالون غير مستجيبين بعد ROSC.
- حافظ على حرارة مستهدفة بقيمة ثابتة بين 32 و36 درجة مئوية لمدة 24 ساعة على الأقل.

- تجنب الحمى (>37.7 درجة مئوية) لمدة 72 ساعة على الأقل بعد ROSC لدى المرضى الذين يبقون في حالة غيبوبة.
- لا تستخدم السوائل الوريدية الباردة لإحداث هبوط الحرارة قبل دخول المستشفى.

التدبير العام في العناية المشددة

- استخدم المركنات والأفيونات سريعة التأثير.
- تجنب استخدام دواء حاصر للوصل العصبي العضلي بشكل روتيني لدى المرضى الخاضعين لـ TTM، ولكن يمكن أخذه بعين الاعتبار في حالات القشعريرة الشديدة خلال TTM.
- قم بتأمين الوقاية من قرحات الشدة بشكل روتيني لدى مرضى توقف القلب.
- قم بتأمين الوقاية من الخثار الوريدي العميق.
- استهدف قيمة غلوكوز الدم 7.8–10 ممول/ل (140–180 مغ/دل) مستخدماً تسريب الإنسولين عند اللزوم وتجنب حدوث نقص سكر الدم (<4.0 ممول/ل (<70 ملغ/دل)).
- ابدأ التغذية المعوية بمعدلات منخفضة (التغذية المنمية) خلال TTM وقم بزيادتها عند إعادة التدفئة في حال استُطِب ذلك. في حال استخدم TTM على درجة حرارة 36 درجة مئوية كدرجة مستهدفة، يمكن زيادة معدلات التغذية المعدية المنمية بشكل مبكر خلال TTM.
- لا نوصي باستخدام الصادات الوقائية بشكل روتيني.

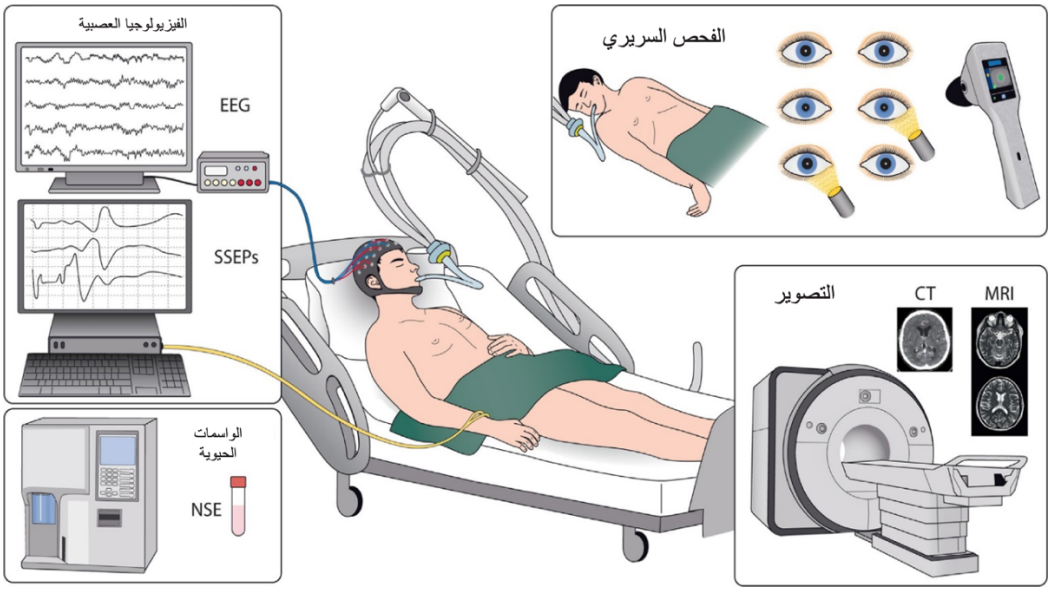
تحديد الإنذار

إرشادات عامة

- لدى المرضى المسبوتين بعد الإنعاش من توقف القلب، يجب أن يتم تحديد الإنذار العصبي عن طريق الفحص السريري، والفيزيولوجيا الكهربائية، والواسمات الحيوية، والتصوير، بهدف تزويد ذوي المريض بالمعلومات ولمساعدة الأخصائيين السريريين على تحديد العلاجات المستهدفة اعتماداً على فرص المريض في تحقيق تحسن عصبي ذي جدوى (انظر الشكل 3.4).
- لا يوجد عامل تنبؤي واحد دقيق بنسبة 100%. لذلك يوصى باستراتيجية متعددة الوسائل لتحديد الإنذار العصبي.
- عند التنبؤ بنتائج عصبية سيئة، من المستحسن أن يكون هناك نوعية ودقة عاليان لتجنب التنبؤات المتشائمة الكاذبة.
- إن الفحص السريري العصبي يشكل حجر أساس لتحديد الإنذار. يجب على الأخصائيين السريريين تجنب أي التباس جراء وجود مركنات أو أدوية أخرى قد تشوش على نتائج الفحص لتفادي التنبؤات المتشائمة الكاذبة.
- عندما يتم تدبير المرضى بواسطة TTM، يوصى بإجراء فحص سريري يومي ولكن التقييم الإنذاري الأخير يجب أن يتم وضعه فقط بعد إعادة التدفئة.
- يجب على الأخصائيين السريريين أن يَعوا خطر الانحياز من نمط النبوءات المحققة لذاتها، والذي يحدث عندما تؤثر نتائج الاختبارات المنبئة بعواقب

سيئة في القرارات العلاجية، خصوصاً تلك المتعلقة بالمعالجات الداعمة للحياة.

- تهدف اختبارات تحديد الإنذار العصبي إلى تقييم شدة الأذية الدماغية الناجمة عن الإقفار ونقص الأكسجة. يعد تحديد الإنذار العصبي أحد الأمور التي تؤخذ بعين الاعتبار في المناقشات حول إمكانية شفاء مريض ما.

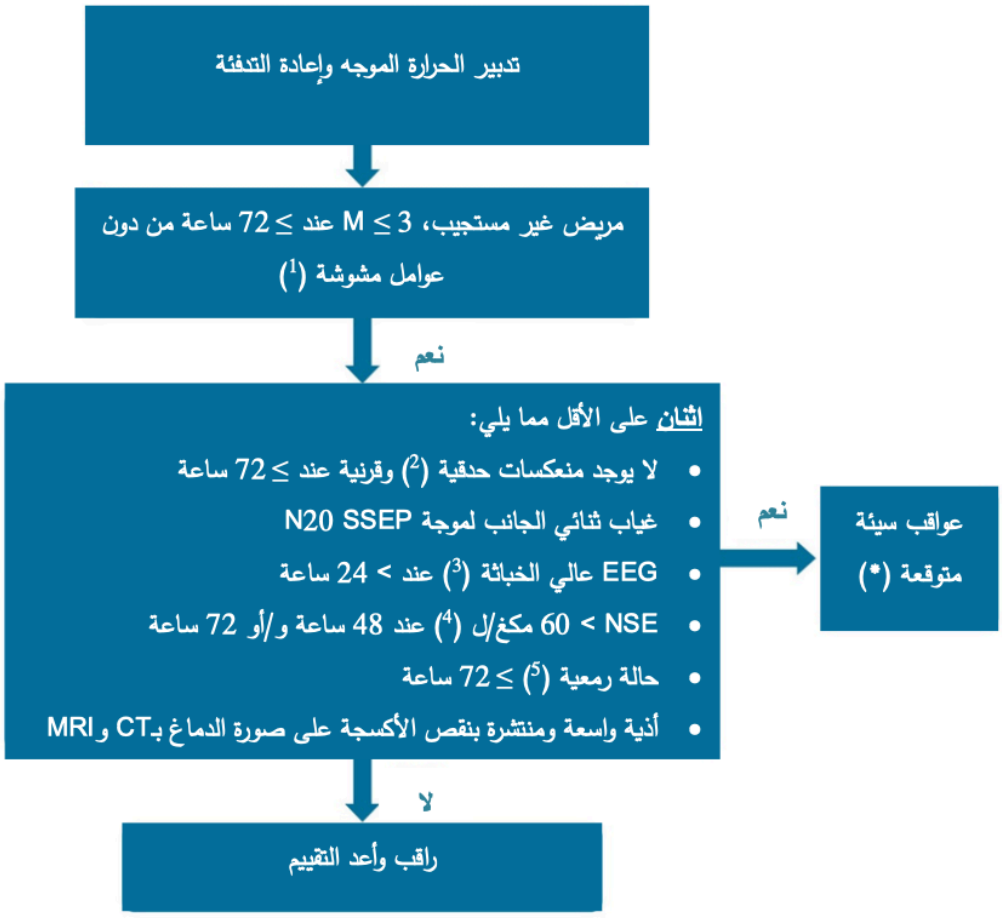


الشكل 3.4 – وسائل تحديد الإنذار. EEG تخطيط كهربائية الدماغ؛ NSE الإينولاز النوعي للعصبون؛ SSEP الكمون الجسدي الحسي المحرَّض.

تحديد الإنذار متعدد الوسائل

- ابدأ عملية تحديد الإنذار بالفحص السريري الدقيق، والذي يتم إجراؤه فقط بعد استبعاد العوامل المشوِّشة الرئيسية (مثال: التركين المتبقي، هبوط الحرارة) (انظر الشكل 3.5).
- لدى مريض مسبوت حيث M ≤ 3 عند ≤ 72 ساعة من ROSC، وفي غياب العوامل المشوشة، فإنه من المحتمل أن تكون العواقب سيئة في حال وجود اثنين أو أكثر من العوامل المنبئة التالية: غياب المنعكسات القرنية والحدقية عند ≤ 72 ساعة، موجة N20 SSEP غائبة في كلا الجانبين عند > 24 ساعة، تخطيط دماغ كهربائي سيء الإنذار عند > 24 ساعة، الإينولاز النوعي للعصبون (NSE) > 60 مكغ/ل عند 48 ساعة و/أو 72 ساعة، حالة رمعية ≤ 72 ساعة أو أذية منتشرة وواسعة بنقص الأكسجة تظهر بتصوير الدماغ بـ CT أو MRI. يمكن تسجيل معظم هذه العلامات قبل مرور 72 ساعة من حدوث ROSC، مع ذلك يتم تقييم النتائج فقط في تنفس وقت التقييم الإنذاري السريري.

تحديد الإنذار العصبي لدى المريض المسبوت بعد الإنعاش من توقف القلب



1. قد تتضمن العوامل المشوِّشة الرئيسية التركين والتسكين، والحصار العصبي العضلي، وهبوط الحرارة، وهبوط الضغط الشديد، وهبوط السكر، والإنتان، والاضطرابات التنفسية والاستقلابية
2. استخدم مقياساً آلياً للحدقة، حين توفره، لتقييم المنعكس الضوئي للحدقة
3. خلفية مثبطة ± انفراغات دورية أو نمط اندفاع – قمع، وفقاً للجمعية الأمريكية للفيزيولوجيا العصبية السريرية
4. مستويات NSE متزايدة بين 24 و48 ساعة أو 48/24 ثم 72 ساعة ترجح عواقب سيئة محتملة
5. يعرّف بأنه رمع مستمر ومعمم يستمر لمدة 30 دقيقة أو أكثر

* الانتباه في حالة وجود علامات مخالفة تشير إلى عواقب جيدة محتملة (انظر النص للتفاصيل)

الشكل 3.5 – خوارزمية استراتيجية تحديد الإنذار.
EEG تخطيط كهربائية الدماغ؛ NSE الإينولاز النوعي للعصبون؛ SSEP الكمون الجسدي الحسي المحرَّض؛ ROSC عودة الدوران التلقائي.

الفحص السريري

- يعد الفحص السريري عرضةَ للتداخل من قبل المركنات، الأفيونات أو المرخيات العضلية. يجب أن يؤخذ التشويش المحتمل من قبل التركين المتبقي دائماً بعين الاعتبار وأن يتم استبعاده.
- يمكن لدرجة الحركة ≥ 3 على سلم غلاسكو (عطف غير طبيعي أو أسوأ عند الاستجابة للألم) عند 72 ساعة وما بعد من حدوث ROSC أن تحدد المرضى الذين يلزم لديهم تحديد الإنذار العصبي.
- لدى المرضى الذين يبقون في حالة سبات عند 72 ساعة أو ما بعد من حدوث ROSC، تنبئ الاختبارات التالية بسوء العواقب العصبية:
  - الغياب ثنائي الجانب لمنعكس الحدقة الضوئي المعياري.
  - قياس الحدقة الكمي.
  - الغياب ثنائي الجانب للمنعكس القرني.
  - وجود الرمع خلال 96 ساعة، وبشكل خاص الحالة الرمعية خلال 72 ساعة.
- نقترح أيضاً تسجيل EEG بوجود النفضات الرمعية لنتمكن من تحديد أي نشاط صرعي مرافق أو إشارات على EEG تقترح وجود إمكانية للشفاء العصبي.

الفيزيولوجيا العصبية

- قم بإجراء EEG لدى المرضى غير الواعين بعد توقف القلب.

- تتضمن الأنماط سيئة الإنذار لـ EEG خلفية مثبطة مع أو بدون انفراغات دورية ونمط "تفعيل – تثبيط" (الشكل 3.6). نقترح استخدام أنماط EEG هذه كمؤشرات على سوء العواقب بعد نهاية TTM وبعد أن يتم التخلص من التركين.
- يعد وجود الاختلاجات بشكل صريح على EEG خلال أول 72 ساعة بعد ROSC مؤشراً على إنذار سيء.
- يعد غياب نشاط الدماغ على EEG مؤشراً على سوء الإنذار بعد توقف القلب.
- يعد الغياب ثنائي الجانب للكمونات الجسدية الحسية القشرية المحرضة N20 مؤشراً على سوء الإنذار بعد توقف القلب.
- خذ دائماً بعين الاعتبار نتائج EEG والكمونات الجسدية الحسية المحرضة (SSEP) ضمن سياق موجودات الفحص السريري والاختبارات الأخرى. خذ دائماً بعين الاعتبار استخدام دواء حاصر عصبي عضلي عند إجراء SSEP.

الشكل 3.6 – مخطط EEG يوضح نمط "تفعيل – تثبيط".

الواسمات الحيوية

- استخدم قياسات متسلسلة لـ NSE بالاشتراك مع طرق أخرى للتنبؤ بالعواقب بعد توقف القلب. تشير القيم المتزايدة بين 24 و48 أو 72 ساعة إضافة لقيم مرتفعة عند 48 ساعة و72 ساعة إلى إنذار سيء.

التصوير

- استخدم دراسات تصوير الدماغ لأجل التنبؤ بسوء العواقب العصبية بعد توقف القلب بالمشاركة مع عوامل منبئة أخرى، وذلك في المراكز التي تتوافر فيها خبرات معينة في تلك الدراسات.
- استخدم وجود وذمة الدماغ المعممة، والتي تتجلى بتناقص واضح في نسبة المادة الرمادية/المادة البيضاء على صورة الدماغ بـ CT، أو بإعاقة انتشار واسعة على صورة الدماغ بـ MRI لتوقع سوء الإنذار العصبي بعد توقف القلب.

خذ دائماً بعين الاعتبار الموجودات المأخوذة من التصوير مع الوسائل الأخرى لتحديد الإنذار العصبي.

إيقاف المعالجة الداعمة للحياة

- افصل بين المناقشات حول إيقاف المعالجة الداعمة للحياة (WLST) وتقييم إنذار التحسن العصبي؛ يجب أن تأخذ مناقشات WLST بعين الاعتبار

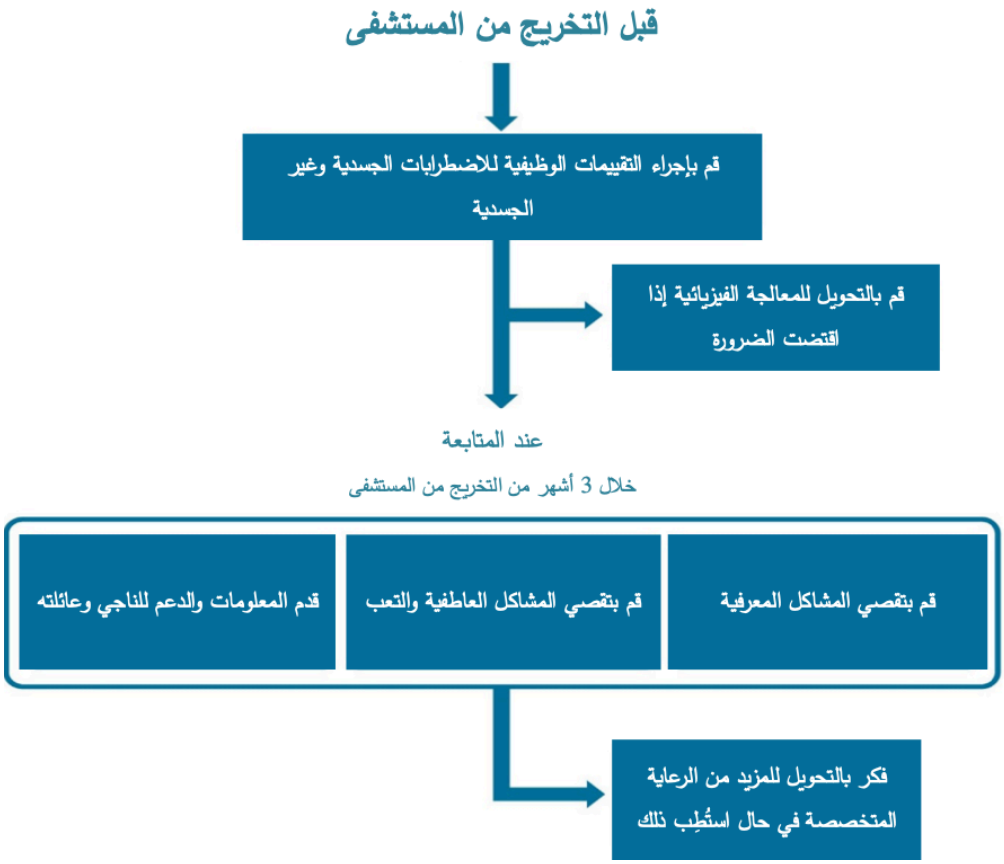
مظاهر أخرى غير الأذية الدماغية مثل العمر، المراضة المرافقة، الوظيفة العامة للأعضاء، وتفضيلات المرضى.

- امنح وقتاً كافياً للتواصل حول قرار مستوى المعالجة ضمن الفريق ومع الأقارب.

النتائج على المدى الطويل بعد حدوث توقف القلب

- قم بالتقييمات الوظيفية للضعف الجسدي وغير الجسدي قبل التخريج من المستشفى لتحديد الاحتياجات المبكرة لإعادة التأهيل، والتحويل لإعادة التأهيل في حال اقتضت الضرورة ذلك (انظر الشكل 3.7).
- قم بتنظيم المتابعة لكل الناجين من توقف القلب خلال 3 أشهر بعد التخريج من المستشفى، ويتضمن ذلك:

1. إجراء مسح للمشاكل المعرفية.
2. إجراء مسح للمشاكل العاطفية والتعب.
3. تقديم المعلومات والدعم للناجين ولأفراد عائلاتهم.



الشكل 3.7 – توصيات للتقييمات الوظيفية داخل المستشفى، والمتابعة، وإعادة التأهيل بعد توقف القلب.

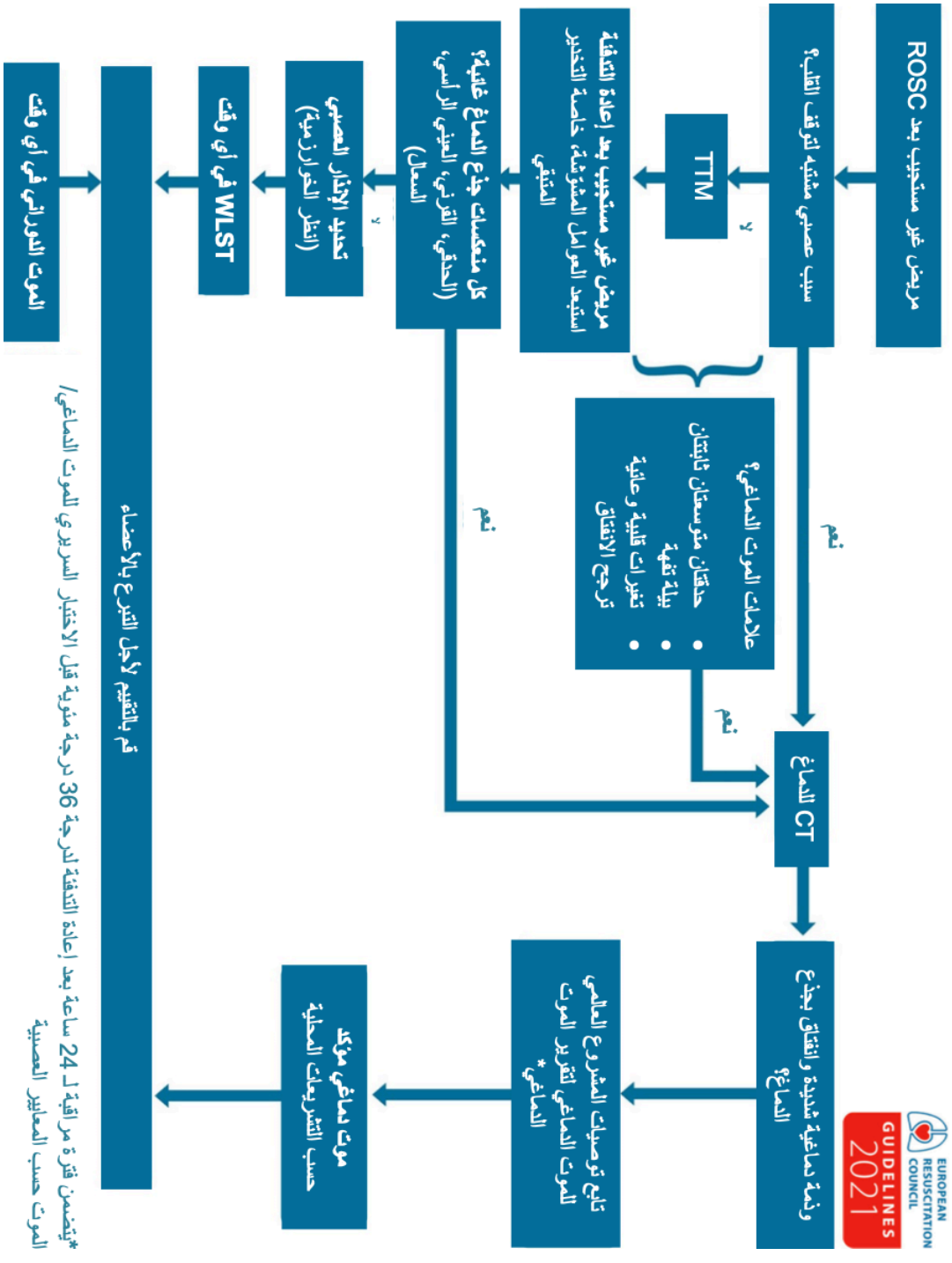
التبرع بالأعضاء

- كل القرارات التي تتعلق بالتبرع بالأعضاء يجب أن تتبع الشروط القانونية والأخلاقية المحلية.

- يجب أن يؤخذ التبرع بالأعضاء بعين الاعتبار لدى المرضى الذين حصل لديهم ROSC والذين يحققون المعايير العصبية للموت (انظر الشكل 3.8).
- لدى المرضى المسبوتين الخاضعين للتهوية والذين لا يحققون المعايير العصبية للموت، إذا كان قد اتخذ القرار بالبدء برعاية نهاية الحياة، يجب أن نأخذ بعين الاعتبار التبرع بالأعضاء بعد حدوث توقف الدوران.

مراكز توقف القلب

- يجب أن يتم التفكير بنقل المرضى البالغين المصابين بـ OCHA غير رضي إلى مركز لرعاية توقف القلب وفقاً للبروتوكول المحلي.



الشكل 3.8 – خوارزمية التبرع بالأعضاء بعد توقف القلب.

الفصل 4: دعم الحياة عند الأطفال

تختلف العديد من المسببات المرضية والآليات الفيزيولوجية المرضية المرتبطة بالحالات الحرجة لدى الأطفال والرضع عمّا لدى البالغين. تعد الإصابة الحرجة أقل شيوعاً عند الأطفال وقد يكون لدى المسؤولين عن تدبيرها خبرة محدودة. غالباً ما تكون الأدلة المتاحة نادرة و/أو مستنتجة من أدبيات البالغين. يمكن أن تؤدي الاختلافات في تنظيم الرعاية الصحية المحلية وتوافر الموارد إلى تباين كبير في الممارسة. وقد لاحظ فريق كتابة مجلس الإنعاش الأوروبي ERC لدعم الحياة عند الأطفال PLS (اختصاراً PWG) هذه النقطة وحاولوا صياغة التعليمات الإرشادية بشكل واضح ومترابط.

يركز هذا الفصل من إرشادات ERC على تدبير الحالات الحرجة لدى الأطفال والرضع قبل وأثناء وبعد توقف القلب. وتنطبق الإرشادات الواردة فيه على **جميع الأطفال عدا الولدان عند الولادة**، سواء كانوا حديثي الولادة (خلال 4 أسابيع من الولادة) أو الرضع (حتى سن عام واحد) أو الأطفال (من سن 1 إلى 18 عاماً).[194] ومن منظور عملي، يمكن استخدام إرشادات البالغين لأي شخص يبدو بالغاً.

يشير مصطلح "طفل" فيما يتبع إلى كل من الرضع والأطفال ما لم يُحدّد خلاف ذلك. استخدمنا مصطلح "مقدم الرعاية الصحية" للإشارة إلى الأشخاص الذين يعتنون بالمرضى ويتمتعون بمستوى أعلى من التدريب مقارنة بالأشخاص العاديين. استخدمنا مصطلح مقدم الرعاية "المؤهل" على وجه التحديد للإشارة إلى

مقدمي الرعاية الذين يتمتعون بمعرفة ومهارات وسلوكيات وخبرات كافية وتدريب مستمر لأداء أو قيادة إجراء أو تصرف معين بالمستوى الذي يتطلبه المجتمع. ليس من الممكن دائماً أن نحدد بشكل لا لبس فيه ما تعنيه كلمة "كافية" ونعتبر أن من مسؤوليّة مقدّم الرعاية أن يقيّم كفاءته.

تم إدخال عدد قليل نسبياً من التغييرات المهمة في هذه الإرشادات مقارنة بإرشادات 2015. تتضمن النقاط الأساسية (الشكل 4.1):

- تنطبق إرشادات دعم الحياة عند الأطفال على جميع الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 0 و18 عاماً باستثناء "الولدان عند الولادة". يمكن معاملة المرضى الذين يبدون بالغين كشخص بالغ.
- يجب معايرة العلاج بالأوكسجين بحيث يحقق SpO_2 بقيمة 94–98%. ننصح بالبدء بالأوكسجين عالي الجريان في الأطفال الذين تظهر عليهم علامات القصور الدوراني أو التنفسي عندما يتعذر قياس SpO_2 (أو PaO_2) حتى تصبح المعايرة ممكنة.
- أعطِ جرعة سوائل واحدة أو أكثر بمقدار 10 مل/كغ للأطفال الذين يعانون من قصور دوراني. أعد التقييم بعد كل جرعة لتجنب فرط حمل السوائل. ابدأ باكراً بالأدوية الفعالة في الأوعية. قلل من السوائل البلّورية وأعطِ مشتقات الدم فور توفرها (دم كامل أو كريّات حمر مع بلازما وصفيحات) في حالة حدوث صدمة نزفية.
- يجب على أي شخص مدرب على دعم الحياة الأساسي للأطفال استخدام خوارزمية PBLS المحددة.

- بالنسبة لمقدمي دعم الحياة الأساسي للأطفال، ابدأ بتمسيد الصدر مباشرة بعد إعطاء 5 أنفاس إنقاذ، إلا إذا وجدت علامات واضحة على وجود دوران. يجب على المنقذين المنفردين الاتصال أولاً لطلب المساعدة (استخدام مكبر صوت) قبل البدء. وفي حالات السقوط المُفاجئ المشهود، عليهم أيضاً محاولة استخدام مزيل الرجفان الخارجي الآلي AED إذا كان متاحاً. إذا لم يكن لديهم هاتف متاح، فيجب عليهم إجراء دقيقة واحدة من الإنعاش القلبي الرئوي قبل مقاطعته.
- يُفضل أن يستخدم المنقذ المنفرد المدرب على PBLS تقنية التطويق بإبهامين لتمسيد صدر الرضع.
- بالنسبة لمقدمي PALS، نؤكد بشدّة على أهمّيّة البحث المستمر عن (ومعالجة) الأسباب العكوسة.
- التهوية باستخدام الأمبو من شخصين هي الخط الأول لدعم التهوية أثناء الإنعاش القلبي الرئوي لجميع مقدمي الخدمة المؤهلين. ننصح بالتهوية غير المتزامنة فقط في حال تنبيب المريض وهذا بمعدل مناسب للعمر (10–25 في الدقيقة).
- بالنسبة لمقدمي PALS، عند الشك، اعتبر أن النظم قابل للصدم.

الشكل 4.1 – أهم توصيات الدلائل الإرشادية لدعم الحياة عند الأطفال 2021.

دليل موجز للممارسة السريرية

تمييز وتدبير الحالات الحرجة لدى الأطفال

تقييم الطفل المصاب أو المريض بشدة

- استخدم مثلث تقييم الأطفال أو أية أداة مشابهة لإلقاء نظرة سريعة والتعرف المبكر على طفل في خطر.
- اتبع مقاربة ABCDE
  - تدخل بالشكل اللازم في كل خطوة من خطوات التقييم عندما يتم العثور على مشاكل.
  - كرر تقييمك بعد أي تدخل أو عند الشك.
- **A** هو مجرى الهواء (Airway) – قم بفتح مجرى الهواء وحافظ عليه.
- **B** تعني التنفس (Breathing) – تفقّد:
  - معدل التهوية (انظر الجدول 4.1؛ تغيرات القيم أكثر فائدة من القراءات المفردة).
  - الجهد التنفسي، مثل السحب، الطحة، رقص خنابتي الأنف، إلخ....
  - الحجم الجاري (Tidal Volume) – دخول الهواء سريرياً (اتساع الصدر، جودة البكاء) أو بالإصغاء.
  - الأكسجة (اللون، قياس الأكسجة النبضي). اعلم أن نقص الأكسجة يمكن أن يحدث دون علامات سريرية أخرى واضحة.
  - فكر بقياس CO_2 الزفيري.

- فكر بإجراء إيكو الصدر.

- **C** تعني الدوران – تفقّد:
  - معدل النبض (انظر الجدول 4.2؛ تغيرات القيم أكثر فائدة من القراءات المفردة).
  - امتلاء النبض.
  - تروية الأطراف والأعضاء الانتهائية: زمن عودة الامتلاء الشعري (CRT) والصادر البولي ومستوى الوعي. اعلم أن CRT ليس اختباراً حساساً جداً. يجب ألا يُطَمْئنَ CRT طبيعي مقدمي الرعاية.
  - تقييم الحمل القبلي: الأوردة الوداجية، امتداد الكبد، الفرقعات.
  - ضغط الدم (انظر الجدول 4.3).
  - فكر بقياسات اللاكتات المتسلسلة.
  - فكر في إيكو القلب في نقطة الرعاية.
- **D** تعني الإعاقة – تفقّد:
  - مستوى الوعي مستخدماً مشعر AVPU (واعٍ – مستجيب للصوت – مستجيب للألم – غير مستجيب) أو مشعر غلاسكو للغيبوبة (GCS) الإجمالي عند الأطفال، أو مشعر غلاسكو الحركي. تعني علامة P أو أقل على مشعر AVPU وعلامة 4 على مقياس غلاسكو الحركي وعلامة 8 أو أقل على مقياس غلاسكو الإجمالي درجة وعي تكون فيها منعكسات التنفس غائبة على الأغلب.
  - حجم الحدقة وتناظر الحدقتين واستجابتهما للضوء.
  - اتخاذ وضيات محددة أو وجود علامات توضع بؤرية.

- اعتبر الاختلاجات حالة طوارئ عصبية.
- غلوكوز الدم عند وجود تغير في الوعي و/أو احتمال نقص سكر الدم.
- الأعراض العصبية المفاجئة غير المبررة، خاصة تلك المستمرة بعد الإنعاش، تستدعي تصويراً عصبياً عاجلاً.

الجدول 4.1 – القيم الطبيعية نسبةً للعمر: معدل التنفس.

معدل التنفس نسبةً للعمر	شهر	سنة	سنتان	5 سنوات	10 سنوات
الحد الأعلى الطبيعي	60	50	40	30	25
الحد الأدنى الطبيعي	25	20	18	17	14

الجدول 4.2 – القيم الطبيعية نسبةً للعمر: معدل النبض.

معدل النبض نسبةً للعمر	شهر	سنة	سنتان	5 سنوات	10 سنوات
الحد الأعلى الطبيعي	180	170	160	140	120
الحد الأدنى الطبيعي	110	100	90	70	60

الجدول 4.3 – القيم الطبيعية نسبةً للعمر: الضغط الشرياني الانقباضي والوسطي. الخطان المئويان الخامس (p5) والخمسون (p50) نسبةً للعمر.

ضغط الدم نسبةً للعمر	شهر	سنة	5 سنوات	10 سنوات
p50 لضغط الدم الانقباضي	75	95	100	110
p5 لضغط الدم الانقباضي	50	70	75	80
p50 لضغط الدم الوسطي	55	70	75	75
p5 لضغط الدم الوسطي	40	50	55	55

تدبير الطفل المصاب أو المريض بشدة

بينما يتم وصف ABCDE بطريقة تراتبية، يتم إجراء التدخلات في الممارسة العملية بشكل أفضل من قبل العديد من أعضاء الفريق الذين يعملون بالتوازي بطريقة منسقة. العمل الجماعي مهم في تدبير أي طفل مصاب أو مريض بشدة.

المكونات الأساسية للعمل الجماعي تتضمن:

- **الترقب:** الأمور الواجب توقعها، توزيع المهام، إلخ...
- **التحضير:** المواد، قوائم مرجعية لدعم اتخاذ القرار، بيانات المريض، إلخ...
- **التنسيق:** أماكن الوقوف، كيفية الوصول للطفل، حجم الفريق الفعال، إلخ...
- **التواصل:** اللفظي وغير اللفظي. استخدم وسيلة تواصل الحلقة المغلقة وعناصر التواصل الموحدة (مثلاً لعد مرات توقف تمسيد الصدر، وتخطيط عمليات نقل المرضى). قلل قدر الإمكان من التواصل غير الضروري. اضمن وجود بيئة عمل مريحة. طبق ثقافة تستهجن السلوك غير اللائق، سواء كان ذلك من الزملاء أو الأسرة.
- **التفاعل:** يمتلك أعضاء الفريق أدواراً محددة مسبقاً وفقاً للبروتوكول ويؤدون مهامّهم بالتوازي. يراقب قائد الفريق (الذي يمكن تمييزه بوضوح) أداء الفريق، ويحدد أولويات المهام لتحقيق الأهداف المشتركة ويبقي الفريق بأكمله على اطلاع بما يجري. تُفضل القيادة دون تدخل إذا كان ذلك ممكناً. يعتبر الوعي بالوضع الحالي أمراً بالغ الأهمية.

نوضح أدناه تدبير "الساعة الأولى" لحالات الطوارئ المختلفة التي تهدد الحياة أو وظيفة الأعضاء لدى الأطفال، حيث من المحتمل أن يؤدي كل منها إلى توقف القلب إذا لم يتم علاجها بشكل صحيح. غالباً ما يأتي الأطفال بمجموعة من المشكلات التي تتطلب نهجاً أكثر فردية في التدبير. غالباً ما تختلف توصيات العلاج لدى الأطفال عن تلك الخاصة بالبالغين ولكنها ستختلف أيضاً بين الأطفال باختلاف العمر والوزن. اعتمد على الوالدين أو القائمين على رعاية الطفل لتقدير وزنه، أو استخدم قياساً معتمداً على الطول يتم تصحيحه وفقاً لطبيعة الجسم (مثل Pawper MAC). استخدم عند الإمكان مساعدات اتخاذ القرار المزودة بجرعات محسوبة مسبقاً لأدوية ومواد الطوارئ.

تدبير القصور التنفسي: المقاربة العامة [AB]

قد يحدث الانتقال من حالة المعاوضة إلى حالة كسر المعاوضة بشكل غير متوقع. لذلك يجب مراقبة أي طفل معرض للخطر لتمكين الكشف المبكر عن أي تدهور في فيزيولوجيته وتصحيحه. تعتبر معظم الإجراءات المطبقة على مجرى الهواء مولدة للرذاذ وبالتالي تتطلب معدات حماية شخصية مناسبة (حسب الخطورة) عند توقع وجود مرض معدٍ.

- افتح مجرى الهواء وحافظ عليه باستخدام:
  - محاذاة كافية للرأس والجسم.
  - إمالة الرأس ورفع الذقن أو دفع الفك.
  - الشفط الحذر للمفرزات.

سيتخذ الأطفال اليقظون في الغالب الوضعية الأنسب لهم.

- فكر باستخدام القنية الفموية (الشكل 4.2) عند الطفل الفاقد للوعي، حيث يكون منعكس التهوع غائباً.
  - استخدم الحجم المناسب (يتم قياسه من القواطع المركزية إلى زاوية الفك السفلي) وتجنب دفع اللسان للخلف أثناء الإدخال.
- فكر باستخدام القنية الأنفية (الشكل 4.3) عند الطفل نصف الواعي
  - تجنب ذلك إذا كان هناك اشتباه بكسر في قاعدة الجمجمة أو باضطرابات التخثر.
  - يجب قياس عمق الإدخال الصحيح من فتحتي الأنف إلى زنمة الأذن.
- عند الأطفال الذين أُجري لهم فغر رغامى:
  - تحقق من كون أنبوب الفغر الرغامي سالكاً وقم بالشفط إذا لزم الأمر.
  - في حالة الاشتباه بوجود انسداد لا يمكن علاجه عن طريق الشفط، قم بإزالة أنبوب الفغر على الفور وأدخل أنبوباً جديداً. إذا لم يكن ذلك ممكناً، يجب أن يكون لدى مقدمي الرعاية خطة طوارئ (محددة مسبقاً) لإعادة فتح مجرى الهواء.
- فكر في استخدام الأوكسجين الإضافي و/أو ضغط نهاية الزفير الإيجابي (PEEP) لدعم **الأكسجة**.
  - عندما يمكن قياس معدل إشباع الأوكسجين (SpO_2) بدقة (أو ضغط الأوكسجين الجزئي (PaO_2)): ابدأ العلاج بالأوكسجين إذا كان SpO_2<94%. الهدف هو الوصول إلى SpO_2 بقيمة 94% أو أعلى،

مع أقل قيمة ممكنة من FiO_2 (نسبة الأوكسجين المستنشق). يجب تجنب القراءات المتواصلة لـ SpO_2 بقيمة 100% بشكل عام (باستثناء حالات خاصة مثل ارتفاع الضغط الرئوي والتسمم بأول أكسيد الكربون). لا تعطِ العلاج الوقائي بالأوكسجين للأطفال دون وجود علامات أو خطر مباشر لنقص تأكسج الدم أو الصدمة. توجد توصيات خاصة بالأطفال الذين يعانون من بعض الحالات المزمنة.

- عندما لا يكون من الممكن قياس SpO_2 أو PaO_2 بدقة: ابدأ العلاج بالأوكسجين عند قيمة عالية من FiO_2 بناءً على العلامات السريرية للقصور الدوراني أو التنفسي، وعدل القيمة بمجرد توفر قياس لـ SpO_2 و/أو PaO_2.
- يجب على مقدمي الرعاية المؤهلين التفكير إما في استخدام قنية الأنف عالية الجريان (HFNC) أو التهوية غير الغازيَة (NIV) عند الأطفال الذين يعانون من قصور تنفسي ونقص أكسجة لا يستجيب للأوكسجين منخفض الجريان.
- يتيح التنبيب الرغامي والتهوية الميكانيكية اللاحقة التوصيل الآمن لـ FiO_2 و PEEP. يجب أن يكون قرار التنبيب متوازناً مع مخاطر الإجراء والموارد المتاحة (انظر أدناه).
- في الأطفال الذين يعانون من نقص الأكسجة على الرغم من ارتفاع PEEP (>10 سم ماء) وتدابير التعديل القياسية، فكر في تخفيض هدف الأكسجة إلى SpO_2 بقيمة 88–92%.

- اضبط معدل التنفس (وزمن الزفير) و/أو الحجم الجاري (TV) وفقاً للعمر لدعم **التهوية.**
  - اضبط الحجم الجاري لقيمة 6 إلى 8 مل/كغ من وزن الجسم المثالي، مع مراعاة الجوانب الأخرى مثل الحيز الميت الفيزيولوجي والحيز الميت للجهاز (خاصة عند الأطفال الأصغر سناً). يجب أن يكون الحيز الميت للجهاز صغيراً قدر الإمكان. اسع لتحقيق ارتفاع صدر طبيعي. تجنب النفخ الزائد وكذلك نقص التهوية. اسع للوصول إلى سواء CO_2 في الدم. اطلب المساعدة الخبيرة باكراً.
  - في إصابة الرئة الحادة، فكر في رفع ثاني أكسيد الكربون بشكل مضبوط (pH>7.2) لتجنب التهوية الشديدة العدوانية. لا ينصح برفع ثاني أكسيد الكربون المضبوط في ارتفاع الضغط الرئوي أو إصابات الدماغ الرضية الشديدة (TBI).
  - استخدم $ETCO_2$ أو ضغط ثاني أكسيد الكربون الوريدي الجزئي ($PvCO_2$) كبديل لـ $PaCO_2$ فقط عند إثبات الارتباط.
- **التهوية بالأمبو (BMV)** هي الخط الأول الموصى به لدعم التهوية.
  - تأكد من الوضعية الصحيحة للرأس وحجم القناع وإحكامه الجيد على الوجه.
  - استخدم كيساً ذا حجم مناسب للعمر. يجب أن يكون زمن الشهيق طويلاً بدرجة كافية (حوالي 1 ثانية) لتوفير حجمٍ جارٍ مناسب؛ تجنب النفخ المفرط.

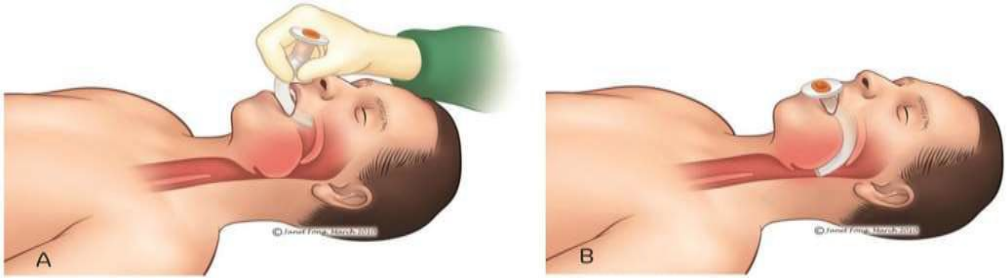
- استخدم مقاربة الشخصين، خاصةً إذا كانت التهوية صعبة أو كان هناك خطر انتقال المرض. فكر باستخدام ملحقات مجرى الهواء.
- إذا كنت مؤهلاً، فكر في الوضع المبكر لطريق هوائي فوق المزمار (SGA) أو التنبيب الرغامي (TT) في الحالات التي لا تؤدي فيها التهوية بالأمبو إلى تحسين الأكسجة و/أو التهوية أو إذا كان من المتوقع أن يطول.

- يجب أن يتم إجراء **التنبيب الرغامي (TI)** (الشكل 4.4) فقط من قبل مقدم رعاية مؤهل، باتباع إجراء محدد جيداً، ولديه المواد والأدوية اللازمة. يجب دائماً موازنة قرار التنبيب أمام المخاطر المرتبطة بالإجراء.
  - يُفضل الطريق الفموي للتنبيب في حالات الطوارئ.
  - يجب أن يتم تطبيق المعالجة الحنجرية الخارجية وفقاً لتقدير مقدم الرعاية الذي يقوم بإجراء التنبيب فقط.
  - استخدم الأنابيب الرغامية المكممة لـ PLS (ما عدا عند الرضع الصغار). راقب ضغط نفخ الكم وقم بضبطه وفقاً لتوصيات الشركة المصنعة (عادة <20 إلى 25 سم ماء).
  - استخدم الأدوية المناسبة لتسهيل التنبيب وقدم التسكين والتركين اللاحقين في جميع الأطفال ما لم يكونوا في حالة توقف قلبي تنفسي.
  - راقب ديناميكا الدم وSpO_2 أثناء التنبيب واعلم أن بطء القلب وعدم الإشباع من العلامات المتأخرة لنقص الأكسجة.

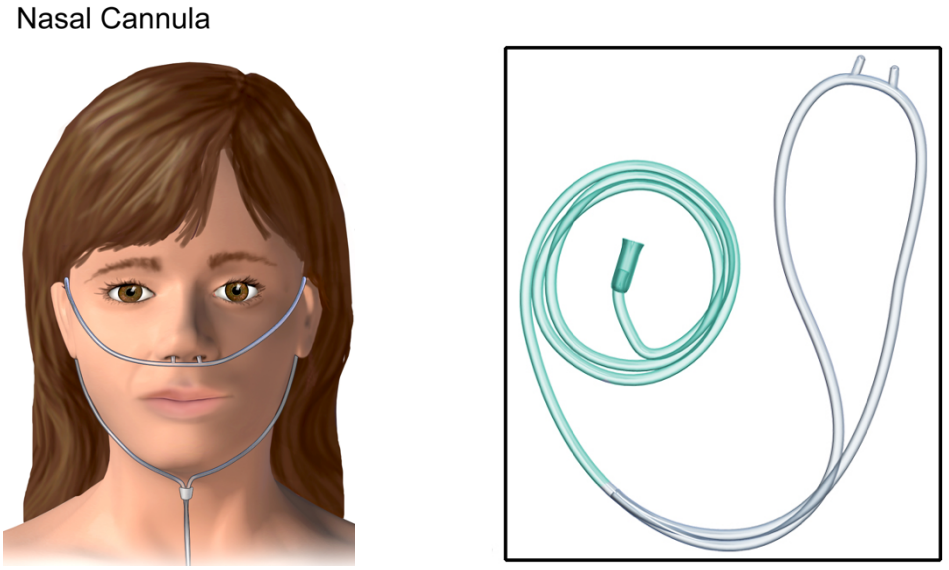
- تجنب تنظير الحنجرة المطول و/أو المحاولات المتعددة. توقع المشاكل القلبية التنفسية المحتملة وفكر بتقنية بديلة لتدبير مجرى الهواء في حال تعذر التنبيب الرغامي.
- يجب على مقدمي الخدمة المؤهلين النظر في الاستخدام المبكر لتنظير الحنجرة بالفيديو، في الحالات التي يُتوقع فيها أن يكون تنظير الحنجرة المباشر صعباً.
- بمجرد التنبيب، يجب التأكد من وضع الأنبوب بشكل صحيح. قيم سريرياً وعن طريق التصوير. استخدم الكابنوغرافيا في جميع الأطفال المنبيين للكشف المبكر عن انسداد الأنبوب أو وضعه الخاطئ أو انفكاكه.

- قد تكون **الطرق الهوائية فوق المزمار SGAs** (مثل I-gel وLMA) (الشكل 4.5) طريقة بديلة للتحكم بمجرى الهواء والتهوية، على الرغم من أنها لا تحمي مجرى الهواء تماماً من الاستنشاق. وبرغم أن إدخالها أسهل من التنبيب الرغامي، يجب أيضاً إدخال SGA فقط من قبل مقدم رعاية مؤهل.
- يعد التدهور السريع المفاجئ للطفل الذي يتم تهويته (عن طريق القناع أو TT) حدثاً بالغ الأهمية الزمنية يتطلب اتخاذ إجراء فوري. فكر في **DOPES**:
  - **D** تعني الانفكاك Displacement (لـTT أو القناع).
  - **O** تعني الانسداد Obstruction (لـTT أو دارة التهوية أو بسبب وضعية الرأس).
  - **P** تعني استرواح الصدر Pneumothorax.

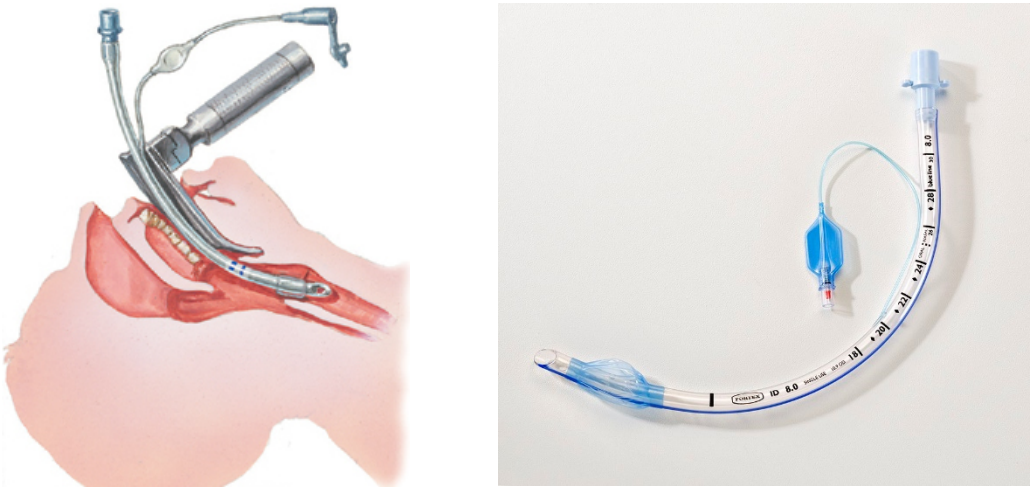
- **E** تعني المعدات Equipment (الأوكسجين، الأنابيب، التوصيلات، الصمامات).
- **S** تعني المعدة Stomach (الحيز البطني).



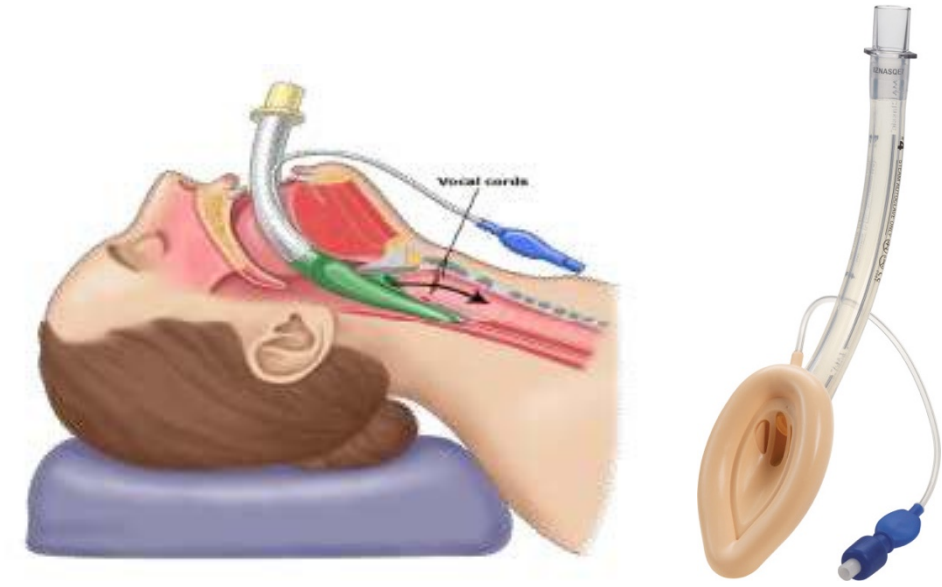
الشكل 4.2 – القنية الفموية.



الشكل 4.3 – القنية الأنفية.



الشكل 4.4 – الأنبوب الرغامي (TT).



الشكل 4.5 – القناع الحنجري (LMA) أحد أنواع الطرق الهوائية فوق المزمار (SGA).

تدبير الحالة الربوية

- يعتمد التعرف على أزمة الربو الشديدة على العلامات السريرية وأخذ التاريخ الموجز بالإضافة إلى مراقبة SpO_2.
  - يعتبر تحديد وظيفة الرئة (PEF أو PEV1) ذا قيمة مضافة لدى الأطفال أكبر من 6 سنوات، إذا كان من الممكن قياس ذلك بسهولة دون تأخير العلاج.
  - لا تعتبر دراسة غازات الدم الشرياني إجراءً روتينياً ولكنه قد يكون مفيداً عندما لا يستجيب الطفل للعلاج أو يتدهور. استمر في العلاج بالأوكسجين عند أخذ العينة. بسبب المعاوضة، قد يكون $PaCO_2$ طبيعياً في البداية أو منخفضاً. يعد ارتفاع ثاني أكسيد الكربون دليلاً على انكسار المعاوضة.
  - لا يعتبر تصوير الصدر بالأشعة السينية أمراً روتينياً ولكن يمكن أن يستطب في حالة الاشتباه بتشخيص آخر أو اختلاطات.
- قد يكون هناك حاجة إلى علاج هجومي في الوقت المناسب حسب البروتوكولات في حالة نوبة الربو:
  - وفر بيئة مريحة ووضعية مناسبة للجسم. تجنب الأدوية المهدئة، حتى لو كان هناك هياج.
  - أعطِ أوكسجيناً إضافياً معايراً لتحقيق SpO_2 بقيمة 94–98%. أعط الأوكسجين بجرعة عالية إذا لم يكن بالإمكان قياس SpO_2 ولكن فقط حتى تصبح المعايرة ممكنة.

- استخدم ناهضات بيتا 2 سريعة التأثير (SABA) عن طريق جهاز استنشاق مع مباعد (مثل سالبوتامول 2–10 بخات) أو مرذاذ (مثل سالبوتامول 2.5–5 مغ (0.15 مغ/كغ)). اضبط الجرعات حسب الاستجابة وكرر حسب الحاجة (حتى الإعطاء المستمر في الساعة الأولى). يبدأ تأثير SABA في غضون ثوانٍ ويصل إلى الحد الأقصى بعد 30 دقيقة (العمر النصفي 2–4 ساعات). أضف مضادات الكولين سريعة التأثير (مثل إبراتروبيوم بروميد 0.25–0.5 مغ) إما بشكل رذاذ أو باستخدام منشقة مع مباعد.
- أعطِ الستيروئيدات القشرية الجهازية خلال الساعة الأولى، إما عن طريق الفم أو عن طريق الوريد (IV). يُنصح مقدمو الرعاية باستخدام أكثر ستيروئيد مألوف لديهم (على سبيل المثال بريدنيزولون 1–2 مغ/كغ، بحد أقصى 60 مغ/يوم).
- فكر في إعطاء كبريتات المغنيزيوم الوريدية لحالات الربو الشديدة والمهدِّدة للحياة. أعطِ جرعة واحدة 50 مغ/كغ على مدى 20 دقيقة (بحد أقصى 2 غ). يمكن استخدام كبريتات المغنيزيوم أسوية التوتر عند الأطفال بشكل بديل كمحلول رذاذ (2.5 مل بتركيز 250 ممول/لتر؛ 150 مغ).
- يمكن لمقدمي الرعاية المؤهلين التفكير باستخدام أدوية أخرى مثل الكيتامين الوريدي، الأمينوفيلين الوريدي، إلخ. يجب أن يدرك مقدمو الخدمة أن استخدام ناهضات بيتا 2 سريعة التأثير الوريدية ينطوي على

مخاطر كبيرة كاضطرابات الكهارل وفرط لاكتات الدم والأهم من ذلك القصور القلبي الوعائي. ويجب مراقبة الطفل بعناية في حال استخدامها.

- لا ينصح بالصادات الحيوية ما لم يكن هناك دليل على وجود عدوى بكتيرية.
- لا يوجد مجال لإعطاء الأدرينالين الجهازي أو الموضعي الروتيني في الربو، ولكن يجب استبعاد التأق كتشخيص بديل في جميع الأطفال الذين يعانون من بدء مفاجئ للأعراض.
- فكر في إعطاء التهوية غير الغازيَة NIV أو استخدام القنية الأنفية عالية الجريان HFNC عند الإمكان في الأطفال المصابين بحالة ربوية الذين يحتاجون إلى دعم الأكسجة بما يتجاوز FiO_2 القياسي و/أو لا يستجيبون للعلاج الأولي.

تدبير التأق

- يعد التشخيص المبكر للتأق أمراً بالغ الأهمية كونه سيوجه العلاج اللاحق:
  - *البدء الحاد للمرض (من دقائق إلى ساعات) مع إصابة الجلد أو الأنسجة المخاطية أو كليهما وواحد على الأقل مما يلي:*

a. تدهور التنفس، على سبيل المثال ضيق النفس، تشنج قصبي مع أزيز، صرير، انخفاض الجريان الزفيري الأعظمي، نقص الأكسجة.

b. انخفاض ضغط الدم أو الأعراض المصاحبة لاختلال وظائف الأعضاء الانتهائية مثل الإنهيار والغشي.

c. الأعراض الهضمية الشديدة، خاصة بعد التعرض لمولدات الحساسية غير الغذائية.

أو

- *البدء الحاد (دقائق إلى عدة ساعات) لانخفاض الضغط الشرياني أو التشنج القصبي أو إصابة الحنجرة بعد التعرض لمولدات حساسية معروفة أو محتملة، حتى في حال عدم وجود إصابة جلدية نموذجية.*

- قم بإعطاء الأدرينالين العضلي (IM) بمجرد الاشتباه بالتأق (منتصف الفخذ الأمامي الوحشي، وليس تحت الجلد). وفر المزيد من رعاية ABCDE حسب الحاجة: طلب المساعدة، ودعم مجرى الهواء، والعلاج بالأوكسجين، ودعم التهوية، والوصول إلى الوريد، وجرعات السوائل المتكررة، والأدوية الفعالة في الأوعية.
  - يمكن أيضاً التفكير في الإعطاء المبكر للأدرينالين العضلي لأعراض الحساسية الأخف لدى الأطفال الذين لديهم تاريخ من التأق.
  - جرعة الأدرينالين العضلي هي 0.01 مغ/كغ؛ يمكن إعطاؤه عن طريق حقنة (محلول بتركيز 1 مغ/مل) ولكن في معظم الحالات سيكون الأدرينالين القابل للحقن التلقائي هو الشكل الوحيد المتاح (0.15 مغ (<6 سنوات) – 0.3 مغ (6–12 سنة) – 0.5 مغ (>12 سنة)).
  - إذا لم تتحسن الأعراض بسرعة، أعط جرعة ثانية من الأدرينالين العضلي بعد 5–10 دقائق.

- في حالات التأق المعند، قد يفكر الأطباء المؤهلون في استخدام الأدرينالين عن طريق الوريد أو داخل العظام (IO). احرص على تجنب أخطاء الجرعات.

- امنع المزيد من التعرض للعامل المسبب. في حالة لسعة نحلة، قم بإزالة اللدغة بأسرع ما يمكن.
- ميز توقف القلب وابدأ الإنعاش القلبي الرئوي القياسي عند الحاجة. يمكن للمنقذين الذين لديهم وصول للأدرينالين العضلي فقط إعطاؤه عند حدوث توقف القلب.
- ضع في اعتبارك التنبيب الرغامي الباكر في حال تدهور التنفس. توقع وذمة مجرى الهواء. يمكن أن يكون تدبير مجرى الهواء في حالة التأق معقداً للغاية، كما أن الدعم المبكر من قبل أطباء ذوي كفاءة عالية أمر إلزامي.
- بالإضافة إلى الأدرينالين العضلي، فكر في استخدام:

- مركبات SABA الاستنشاقية (و/أو الأدرينالين المستنشق) للتشنج القصبي.
- مضادات الهيستامين H1 وH2 الوريدية أو الفموية للتخفيف من الأعراض الشخصية (خاصة الأعراض الجلدية).
- الستيرويدات القشرية السكرية (مثل ميثيل بريدنيزولون 1–2 مغ/كغ) فقط للأطفال الذين يحتاجون إلى مراقبة مطولة.
- علاجات محددة حسب الحالة.

- بعد العلاج، تابع المراقبة تحسباً للأعراض المتأخرة أو ثنائية الطور المحتملة. يمكن للأطفال الذين استجابوا جيداً لجرعة واحدة من الأدرينالين العضلي دون وجود أي عامل خطر آخر أن يتم تخريجهم بشكل عام بعد 4–8 ساعات. يُنصح بالمراقبة المطوّلة (12–24 ساعة) للأطفال الذين لديهم تاريخ من التأق أو الربو ثنائي الطور أو طويل الأمد، والذين يحتاجون إلى أكثر من جرعة واحدة من الأدرينالين العضلي أو لديهم تأخير بين الأعراض والجرعة الأولى من الأدرينالين لأكثر من 60 دقيقة.
- ينبغي بذل الجهود لتحديد العامل المحسس المحتمل. دون تأخير العلاج، خذ عينات الدم لتريبتاز الخلايا البدينة عند وصول المريض ويفضل أن تكون بعد ساعة أو ساعتين. أحِل المرضى إلى أخصائي رعاية صحية متخصص للمتابعة. يجب أن يوصف الأدرينالين المحقون ذاتياً لكل طفل عانى من هجمة تأقية وأن يتلقى تعليمات حول كيفية استخدامه (كل من الطفل، إذا كان ذلك ممكناً، وولي أمره).

تدبير القصور الدوراني [C]

- يجب أن تطبق أنظمة الرعاية الصحية بروتوكولات خاصة بالحالة لتدبير الأطفال المصابين بالصدمة بما في ذلك استراتيجيات التعرف المبكر والعلاج السريع في حالات الطوارئ.
- يجب أن يكون تدبير القصور الدوراني عند الطفل مصمماً للفرد، مع مراعاة السبب والفيزيولوجيا المرضية والعمر والحالة والأمراض المرافقة والموارد

المتاحة. قد يكون انكسار المعاوضة سريعاً وغير متوقع. لا يمكن استخدام إحدى الموجودات بمفردها لتحديد مدى شدة القصور الدوراني و/أو كهدف للعلاج. أعد التقييم بشكل متكرر وعلى الأقل بعد كل مداخلة. ضع في اعتبارك العلامات السريرية، الضغط الشرياني الوسطي، تغيرات قياس اللاكتات، والصادر البولي، وإذا كنت مؤهلاً الموجات فوق الصوتية. قد يقيس الأطباء المؤهلون أيضاً المتغيرات الديناميكية الدموية المتقدمة مثل المشعر القلبي، والمقاومة الوعائية الجهازية، وإشباع الأوكسجين الوريدي المركزي ($ScvO_2$)، ولكن هذه ليست أولوية في الساعة الأولى من الرعاية.

- يجب أن يتضمن تدبير الطفل الذي يعاني من قصور دوراني وفقاً لنهج ABCDE دائماً التدبير السليم لمجرى الهواء والأكسجة والتهوية.
- **الوصول للأوعية:**
  - تعد الخطوط الوريدية المحيطية الخيار الأول للوصول إلى الأوعية الدموية. قد يستخدم مقدمو الرعاية المؤهلون الموجات فوق الصوتية لتوجيه إدخال القنية. في حالة الطوارئ، حدد وقت الإدخال بـ 5 دقائق (محاولتين) على الأكثر. استخدم بدائل الإنقاذ باكراً عندما تكون فرص النجاح ضئيلة.
  - بالنسبة للرضع والأطفال، فإن البديل الأساسي للإنقاذ هو **الوصول داخل العظم (IO)**. يجب أن يكون جميع مقدمي دعم الحياة المتقدم للأطفال (PALS) مؤهلين في الإدخال العظمي (IO) ويتلقون إعادة تدريب بشكل منتظم في الأجهزة المختلفة (ومواقع الثقب) المعتمدة في بيئتهم.

قدم التسكين المناسب لجميع الأطفال عدا المسبوتين. استخدم إبرة ذات حجم مناسب. معظم المضخات القياسية لا تضخ في العظم، لذا استخدم التسريب اليدوي أو كيس الضغط العالي. تأكد من الإدخال المناسب وراقب تحسباً للتسرب الذي يمكن أن يؤدي إلى متلازمة الحجرات.

- **المعالجة بالسوائل:**
  - أعط جرعة سوائل مبكرة واحدة أو أكثر بمقدار 10 مل/كغ في الأطفال المشخصين بصدمة. قد تكون هناك حاجة إلى جرعات سائلة متكررة (تصل إلى 40–60 مل/كغ) في الساعة الأولى من علاج الصدمة (الإنتانية).
  - أعد التقييم بعد كل جرعة وتجنب الجرعات المتكررة عند الأطفال الذين يتوقفون عن إظهار علامات انخفاض التروية أو تظهر عليهم علامات الحمل الزائد للسوائل أو قصور القلب. اجمع بين العلامات السريرية والقيم الكيميائية الحيوية والتصوير (إن أمكن) مثل إيكو القلب والرئة لتقييم الحاجة إلى جرعات إضافية. في حالة تكرار جرعات السوائل، ضع في اعتبارك الأدوية الفعالة في الأوعية ودعم الجهاز التنفسي مبكراً. في الأماكن التي لا تتوفر فيها العناية المركزة، يبدو من الحكمة أن تكون أكثر حذراً.
  - استخدم **المحاليل البلورية المتوازنة** كخيار أول لجرعة السوائل إذا كانت متوفرة. وإن لم تكن متوفرة، فالمحلول الملحي العادي بديل مقبول. اعتبر سوائل الألبومين الخط الثاني للأطفال المصابين بالإنتان، خاصة في حالة الملاريا أو حمى الضنك. في حالة الصدمة غير النزفية، تكون

منتجات الدم مطلوبة فقط عندما تنخفض قيم تحاليل الدم عن القيمة الدنيا المقبولة.

- أعطِ جرعاتٍ سائلةً سريعة للأطفال المصابين **بصدمة نقص الحجم غير النزفية**. فيما عدا ذلك، يمكن عموماً إجراء الإنعاش بالسوائل للأطفال المصابين بالتجفاف الشديد بشكل تدريجي (حتى 100 مل/كغ على سبيل المثال على مدى 8 ساعات).
- في حالات **الصدمة النزفية** أبقِ الجرعات البلورية عند الحد الأدنى (بحد أقصى 20 مل/كغ). فكر في إعطاء منتجات الدم باكراً (أو الدم الكامل إذا كان متاحاً) عند الأطفال المصابين برض شديد وقصور دوراني، معتمداً استراتيجية تركز على تحسين التخثر (باستخدام كمية من البلازما على الأقل مساوية لكمية الكريات الحمراء والانتباه للصفيحات الدموية والفيبرينوجين وعوامل التخثر الأخرى). تجنب الحمل الزائد للسوائل ولكن حاول توفير تروية مناسبة للأنسجة بانتظار التحكم النهائي في الضرر و/أو تخثر الدم التلقائي. لا يمكن التساهل في انخفاض ضغط الدم (الضغط الشرياني الوسطي عند الخط المئوي الخامس للعمر) عند الأطفال إلا عندما لا يكون هناك خطر إصابة الدماغ المرتبطة به.
- أعطِ **حمض الترانيكساميك (TxA)** لجميع الأطفال الذين يحتاجون إلى نقل الدم بعد رض شديد و/أو نزيف مهدد للحياة (في أقرب وقت ممكن في غضون 3 ساعات بعد الإصابة). ضع في اعتبارك TxA عند الأطفال المصابين بإصابات دماغية رضية معتدلة معزولة (علامة مشعر غلاسكو 9–13) مع غياب اضطرابات حدقة العين. استخدم

جرعة تحميل 15–20 مغ/كغ (بحد أقصى 1 غ)، متبوعةً بتسريب 2 مغ/كغ/ساعة لمدة 8 ساعات على الأقل أو حتى يتوقف النزيف (بحد أقصى 1 غ).

- **الأدوية المقبضة/الفعالة في الأوعية:**
  - ابدأ الأدوية الفعالة في الأوعية مبكراً (كتسريب مستمر ممدد وفقاً للبروتوكول المحلي عبر خط مركزي أو محيطي) عند الأطفال المصابين بقصور دوراني دون تحسن في الحالة السريرية بعد عدة جرعات سوائل. يجب الانتباه إلى التمديد المناسب والجرعات وإدارة التسريب. يفضل استخدام خط مخصص مع جريان مناسب، وتجنب الجرعات غير المقصودة أو التغييرات المفاجئة في الجرعة. عاير هذه الأدوية بناءً على ضغط شرياني وسطي مستهدف مرغوب، والذي قد يختلف باختلاف الإمراضية والعمر واستجابة المريض؛ يمكن أيضاً أخذ المتغيرات الهيموديناميكية الأخرى بعين الاعتبار في وحدة العناية المركزة.
  - استخدم إما النورأدرينالين أو الأدرينالين كمقبضات الخط الأول والدوبوتامين أو الميلرينون كموسعات الخط الأول. يجب أخذ الدوبامين بعين الاعتبار فقط في الأماكن التي لا يتوفر فيها الأدرينالين أو النورأدرينالين. يجب أن يكون جميع مقدمي دعم الحياة المتقدم للأطفال مؤهلين لاستخدام هذه الأدوية خلال الساعة الأولى من تدبير الطفل في حالة القصور الدوراني.

- استخدم أيضاً الأدوية الفعالة في الأوعية في حالات صدمة نقص الحجم وعند مقاومة السوائل (خاصة عند فقدان التنبيه الودي مثل أثناء التخدير) وكذلك عند الأطفال المصابين بصدمة نقص الحجم وإصابة دماغ رضّية مرافقة. هناك حاجة إلى ضغط شرياني وسطي عالٍ بما فيه الكفاية لتحقيق ضغط تروية دماغية مناسب (مثلاً ضغط وسطي أعلى من الخط المئوي الخمسين). قيّم وظيفة القلب وادعمها إذا لزم الأمر.

- **المعالجات الإضافية في الصدمة الإنتانية:**

- ضع في اعتبارك جرعة أولى من الهيدروكورتيزون بجرعة الشدة (1–2 مغ/كغ) في الأطفال المصابين بالصدمة الإنتانية وغير المستجيبين للسوائل والأدوية الفعالة في الأوعية، بغض النظر عن أية معايير كيميائية حيوية أو معايير أخرى.
- أعطِ هيدروكورتيزون بجرعة الشدة للأطفال المصابين بالصدمة الإنتانية والذين يعانون أيضاً من التعرض الحاد أو المزمن للستيروئيدات القشرية، أو اضطرابات المحور الوطائي – النخامي – الكظري، أو فرط تنسج الكظر الخلقي، أو اعتلالات الغدد الصماء الأخرى المرتبطة بالستيروئيدات القشرية، أو الذين تم علاجهم مؤخراً باستخدام الكيتوكونازول أو الإيتوميدات.
- ابدأ الصادات الحيوية واسعة الطيف بأسرع ما يمكن بعد مقاربة ABCD الأولية. يفضل أن يكون ذلك خلال الساعة الأولى من العلاج. احصل

على زروعات دم (أو عينات الدم من أجل تفاعل PCR) قبل البدء إذا كان من الممكن القيام بذلك دون تأخير العلاج.

- **الصدمة الانسدادية عند الأطفال:**
  - تتطلب الريح الصدرية الموترة علاجاً فورياً إما عن طريق فغر الصدر المستعجل أو بزل الصدر بالإبرة. استخدم الموجات فوق الصوتية لتأكيد التشخيص شريطة ألا يؤخر ذلك العلاج. استخدم المسافة الوربية الرابعة أو الخامسة إلى الأمام قليلاً من الخط الإبطي المتوسط كموقع أساسي للدخول لكلتي الطريقتين. تبقى المسافة الوربية الثانية عند خط منتصف الترقوة بديلاً مقبولاً عند الأطفال. قم بالتحويل إلى أنبوب تفجير صدر قياسي في أقرب وقت ممكن عملياً.
  - يجب على الأنظمة التي لا تنفذ فغر الصدر الفوري أن تعتبره على الأقل خيار إنقاذ في رضوض الأطفال الشديدة وتدرب مقدمي الرعاية وفقاً لذلك.
  - استخدم الموجات فوق الصوتية لتشخيص السطام التاموري إذا كانت متاحة. يتطلب السطام الذي يؤدي إلى صدمة انسدادية تخفيف الضغط الفوري عن طريق بزل التامور أو شق الصدر أو (إعادة) بضع القص حسب الظروف والخبرات المتاحة. يجب أن يكون لجميع الأنظمة بروتوكولات مصممة لهذا الغرض.
- **بطء القلب الأولي غير المستقر:**
  - فكر في إعطاء الأتروبين (20 مكغ/كغ؛ بحد أقصى 0.5 مغ لكل جرعة) فقط في بطء القلب الناجم عن فرط المقوية المبهمية.

- ضع في اعتبارك الإنظام القلبي عبر الصدر في حالات مختارة من قصور الدوران بسبب بطء القلب الناجم عن حصار القلب الشامل أو سوء وظيفة العقدة الجيبية الأذينية. المساعدة الخبيرة المبكرة إلزامية.

- **تسرع القلب الأولي غير المستقر:**
  - في الأطفال الذين يعانون من القصور الدوراني غير المعاوض بسبب تسرع القلب فوق البطيني (SVT) أو تسرع القلب البطيني (VT)، يكون الخيار الأول للعلاج هو تقويم نظم القلب الكهربائي المتزامن الفوري بطاقة ابتدائية تبلغ 1 جول/كغ من وزن الجسم. ضاعف الطاقة لكل محاولة لاحقة حتى حد أقصى 4 جول/كغ. يجب أن يكون ذلك تحت إرشاد بمساعدة خبيرة إذا أمكن ذلك. بالنسبة للأطفال الذين لم يفقدوا الوعي بعد، استخدم التسكين ر المناسب وفقاً للبروتوكول المحلي. تحقق من وجود علامات الحياة بعد كل محاولة.
  - في الأطفال الذين يشتبه لديهم وجود تسرع قلب فوق بطيني لم تنكسر معاوضته بعد، يمكن لمقدمي الرعاية تجربة مناورات تنبيه المبهم (مثل تطبيق الثلج، وتقنيات فالسالفا المعدلة). استخدم الأدينوزين الوريدي إذا لم يكن لذلك تأثير فوري. أعطِ جرعة سريعة من 0.1–0.2 مغ/كغ (بحد أقصى 6 مغ) مع الغسيل بمحلول ملحي مباشرةً عبر وريد كبير؛ تأكد من تشغيل شريط نظم على ECG لتقييم الخبراء لاحقاً. الجرعات الأولية العالية مفضلة خاصةً عند الأطفال الصغار. في حالة استمرار SVT، كرر الأدينوزين بعد دقيقة واحدة على الأقل بجرعة أعلى (0.3 مغ/كغ، بحد أقصى 12–18 مغ). كن حذراً مع الأدينوزين عند الأطفال

المعروف إصابتهم بمرض في العقدة الجيبية الأذينة، أو اللانظميات الأذينية مع استثارة باكرة، أو زراعة القلب، أو الربو الشديد. في مثل هذه الحالات، أو في حالة عدم وجود تأثير طويل الأمد للأدينوزين، قد يعطي مقدمو الرعاية المؤهلون أدوية بديلة باستشارة الخبراء.

- يمكن أن يكون تسرع القلب المترافق مع مركب QRS عريض إما بطينياً أو فوق بطيني مع حصار غصن أو نقل تقادمي عبر طريق إضافي. يجب التعامل مع اللانظميات المترافقة مع مركب QRS عريض على أنها بطينية في حال عدم فهم آليتها بشكل كامل. في حال الطفل المستقر هيموديناميكياً، قد تعطي الاستجابة لمناورات المبهم صورة عن الآلية المسؤولة عن اللانظمية ويمكن لمقدمي الخدمة المؤهلين (بمساعدة الخبراء) تجربة العلاج الدوائي لاحقاً. يجب دائماً التفكير في تقويم نظم القلب الكهربائي حتى عند المرضى المستقرين. تستطب سلفات المغنيزيوم الوريدية بتركيز 50 مغ/كغ في حالة تسرع القلب البطيني من نمط انقلاب الذرا (Torsade de pointes).

تدبير حالات الطوارئ "العصبية" والطبية الأخرى [E] [D]

ميز حالات الطوارئ العصبية وعالجها بسرعة، لأن الإنذار يزداد سوءاً بسبب الأذية الثانوية (مثل نقص الأكسجة أو انخفاض ضغط الدم) وتأخيرات العلاج. يشمل ذلك وفقاً لنهج ABCDE التدبير الصحيح لمجرى الهواء والأكسجة والتهوية والدورة الدموية.

الحالة الصرعية

- قم بتحديد وتدبير الأسباب المتوقعة للحالة الصرعية، بما في ذلك نقص سكر الدم واضطرابات الكهارل والتسمم وإنتانات الدماغ والأمراض العصبية، بالإضافة إلى المضاعفات الجهازية مثل انسداد مجرى الهواء ونقص الأكسجة أو الصدمة.
- يجب إعطاء جرعة أولى من البنزوديازيبين إذا استمرت النفضات لأكثر من 5 دقائق. يجب أيضاً التفكير في العلاج الفوري في بعض الحالات. يعتمد تحديد نوع البنزوديازيبين المعطى والطريق الذي سيعطى به على مدى التوافر وظروف الحالة والتفضيل الاجتماعي وخبرة مقدمي الرعاية. يجب استخدام البنزوديازيبينات غير الوريدية إذا لم يكن الخط الوريدي متاحاً (بعد). الجرعات الكافية ضرورية، نقترح:
  - ميدازولام عضلي 0.2 مغ/كغ (بحد أقصى 10 مغ) أو حُقَن معبأة مسبقاً: 5 مغ لوزن 13–40 كغ، 10 مغ لوزن أكبر من 40 كغ)؛ أو إعطاء أنفي/شدقي 0.3 مغ/كغ؛ أو وريدي 0.15 مغ/كغ (بحد أقصى 7.5 مغ).
  - لورازيبام وريدي 0.1 مغ/كغ (بحد أقصى 4 مغ).
  - ديازيبام وريدي 0.2–0.25 مغ/كغ (بحد أقصى 10 مغ) أو شرجي 0.5 مغ/كغ (بحد أقصى 20 مغ).

- قم بإعطاء جرعة ثانية من البنزوديازيبين إذا استمرت النفضات بعد 5 دقائق أخرى وقم بتحضير دواء الخط الثاني طويل الأمد للإعطاء. اطلب مساعدة الخبراء.
- أعط أدوية الخط الثاني المضادة للصرع في موعد لا يتجاوز 20 دقيقة بعد بدء النفضات. سيعتمد اختيار الدواء مرة أخرى على ظروف الحالة والتوافر وخبرة مقدم الرعاية. الجرعات الكافية أيضاً ضرورية:
  - ليفيتيراسيتام وريدي 40–60 مغ/كغ (تشير الأوراق الحديثة إلى جرعة أعلى؛ بحد أقصى 4.5 غ، على مدى 15 دقيقة).
  - فينيتوئين وريدي 20 مغ/كغ (بحد أقصى 1.5 غ، على مدى 20 دقيقة؛ أو فوسفينيتوئين كبديل له).
  - حمض الفالبرويك الوريدي 40 مغ/كغ (بحد أقصى 3 غ؛ على مدى 15 دقيقة؛ تجنبه في حال افتراض وجود قصور كبدي أو الأمراض الاستقلابية التي لا يمكن استبعادها أبداً عند الرضع والأطفال الأصغر سناً، وكذلك في المراهقات الحوامل).
  - فينوباربيتال وريدي (20 مغ/كغ على مدى 20 دقيقة) هو بديل معقول من الخط الثاني إن لم يكن أي من العلاجات الثلاثة الموصى بها متاحاً.
- فكر في إعطاء دواء إضافي من الخط الثاني إذا استمرت النفضات بعد إعطاء أول دواء من الخط الثاني.
- في موعد لا يتجاوز 40 دقيقة بعد بدء النفضات، فكر في إعطاء جرعات التخدير (التي يقدمها مقدم رعاية مؤهل) إما من الميدازولام أو الكيتامين

أو بنتوباربيتال/ثيوبنتال أو البروبوفول؛ ويفضل أن يكون ذلك تحت المراقبة المستمرة لكهربائية الدماغ. استعد لتقديم الدعم الكافي للأكسجة والتهوية والتروية حسب الحاجة.

- يمكن أن تستمر الحالة الصرعية غير الاختلاجية بعد توقف النفضات السريرية؛ يحتاج جميع الأطفال الذين لا يستعيدون وعيهم تماماً إلى مراقبة مخطط كهربائية الدماغ والعلاج المناسب.

نقص سكر الدم

- ميز نقص سكر الدم معتمداً على ظروف الحالة والعلامات السريرية والقياس (50–70 مغ/دل؛ 2.8–3.9 ممول/ل)، وعالج ذلك على الفور. حدد أيضاً جميع الأسباب الممكنة وعالجها. قد تستطب جرعات محددة من الغلوكوز الوريدي في بعض الأمراض الاستقلابية.
- يمكن علاج نقص سكر الدم الخفيف اللاعرضي بإعطاء الغلوكوز المعياري، إما عن طريق (6–8 مغ/كغ/د) أو عن طريق الغلوكوز الفموي سريع المفعول (0.3 غ/كغ أقراص أو ما يعادلها)، متبوعاً بتناول سكريات إضافية لمنع النكس.
- يتطلب نقص سكر الدم الشديد لدى الأطفال (<50 مغ/دل (2.8 ممول/ل) المصحوب بأعراض نقص السكر العصبية) ما يلي:
  - جرعة غلوكوز وريدي 0.3 غ/كغ؛ يفضل كمحلول 10% (100 مغ/مل؛ 3 مل/كغ) أو 20% (200 مغ/مل؛ 1.5 مل/كغ).

- عندما لا يتوفر الغلوكوز الوريدي، يمكن لمقدمي الخدمة إعطاء الغلوكاغون كإنقاذ مؤقت، إما عضلياً أو تحت الجلد (0.03 مغ/كغ أو 1 مغ لوزن أكبر من 25 كغ؛ 0.5 مغ لوزن أقل من 25 كغ) أو عن طريق الأنف (3 مغ لعمر 4–16 سنة).
- أعد اختبار سكر الدم بعد 10 دقائق من العلاج وكرر العلاج إذا كانت الاستجابة غير كافية. الأهداف المعقولة هي زيادة لا تقل عن 50 مغ/دل (2.8 ممول/ل) و/أو وصول سكر الدم لتركيز 100 مغ/دل (5.6 ممول/لتر).
- ابدأ بتسريب الغلوكوز بجرعة الصيانة (6–8 مغ/كغ/دقيقة) لمعاكسة الهدم والحفاظ على تركيز كاف لسكر الدم.

نقص بوتاسيوم الدم

- عند نقص بوتاسيوم الدم الشديد (أقل من 2.5 ممول/ل) في حالة ما قبل توقف القلب، أعطِ جرعات وريدية 1 ممول/كغ (بحد أقصى 30 ممول) من أملاح البوتاسيوم على مدى 20 دقيقة على الأقل لطفل خاضع للمراقبة وكرر العملية حتى يصبح مستوى بوتاسيوم المصل أعلى من 2.5 ممول/ل متجنباً فرط بوتاسيوم الدم غير المقصود. أعطِ أيضاً كبريتات المغنيزيوم الوريدية 30–50 مغ/كغ.

- يفضل استخدام البوتاسيوم المعوي في جميع الحالات الأخرى لمن يتحملون التغذية المعوية. يجب أن تعتمد الجرعة النهائية على الصورة السريرية والقيمة المقيسة ودرجة الاستنفاد المتوقعة.

فرط بوتاسيوم الدم

- لتقييم شدة فرط بوتاسيوم الدم، ضع في اعتبارك قيمة البوتاسيوم في سياق المسبب الأساسي والعوامل المساهمة ووجود تغيرات على ECG مرتبطة بالبوتاسيوم. انفِ الأسباب الكامنة والعوامل المساهمة أو عالجها في أسرع وقت ممكن.
- قم بتصميم خطة العلاج في حالات الطوارئ لكل طفل على حدة. ضع في اعتبارك طلب مساعدة الخبراء المبكرة. عند الأطفال المصابين بفرط بوتاسيوم الدم الحاد العرضي المهدد للحياة، يجب إعطاء:
  - الكالسيوم (مثل غلوكونات الكالسيوم 10% 0.5 مل/كغ وبحد أقصى 20 مل) لموازنة الغشاء. يعمل هذا في غضون دقائق ويستمر التأثير 30–60 دقيقة.
  - الإنسولين سريع المفعول مع الغلوكوز لإعادة توزيع البوتاسيوم، والذي يكون فعالاً بعد حوالي 15 دقيقة، يصل إلى ذروته عند 30–60 دقيقة ويستمر مفعوله 4–6 ساعات (على سبيل المثال 0.1 وحدة/كغ من الإنسولين بشكل محلول 1 وحدة دولية من الإنسولين في 25 مل غلوكوز 20%؛ ليست هناك حاجة للغلوكوز البدئي عندما يكون سكر

الدم البدئي >250 مغ/دل (13.9 ممول/ل)). قد يكون تكرار الجرعة ضرورياً. استمر بالتسريب الوقائي للغلوكوز بدون الإنسولين بمجرد علاج فرط بوتاسيوم الدم لتجنب نقص سكر الدم. راقب مستويات سكر الدم.

- مقلدات بيتا البخاخة بجرعة عالية (على سبيل المثال 5 أضعاف جرعة توسيع القصبات)، ولكن يجب أن تدرك أنه لا يتم الوصول إلى التأثير الأعظمي إلا بعد 90 دقيقة.
- بيكربونات الصوديوم 1 ممول/كغ وريدياً (كرر حسب الضرورة) في حالة الحماض الاستقلابي (pH<7.2) و/أو في توقف القلب. تأثير بيكربونات الصوديوم بطيء (ساعات).

- استمر في إجراءات إعادة توزيع البوتاسيوم حتى تصبح علاجات إزالة البوتاسيوم فعالة. يمكن أن تتم إزالة البوتاسيوم عن طريق عوامل ربط البوتاسيوم، أو الفوروسيميد (في الأطفال الحاصلين على إماهة كافية مع وظيفة كلوية جيدة) و/أو غسيل الكلى.

ارتفاع الحرارة

- في حالات **ضربة الشمس** (أي درجة حرارة الجسم المركزية 40–40.5 درجة مئوية مع اضطراب وظيفة الجهاز العصبي المركزي):
  - راقب درجة حرارة الجسم المركزية في أسرع وقت ممكن (الشرجية، المريئية، المثانية، داخل الأوعية).

- يتكون العلاج قبل دخول المستشفى من تدبير ABCDE الكامل والتبريد الهجومي السريع. أبعد الطفل عن مصدر الحرارة. اخلع ملابسه وعرضه للهواء البارد. ضع أكياس الثلج. قم بالتبريد الخارجي بالتبخير باكراً. فكر في الغمر في الماء البارد للمراهقين والشباب.
- يمكن إجراء مزيد من التبريد في المستشفى عن طريق وضع الطفل على بطانية تبريد؛ وضع أكياس الثلج على الرقبة والإبط والمغبن أو على الأسطح الملساء للوجنتين والراحتين وأخمصي القدمين؛ وتسريب المحاليل البلورية الوريدية في درجة حرارة الغرفة. أوقف إجراءات التبريد بمجرد وصول درجة الحرارة المركزية إلى 38 درجة مئوية. يُقترح استخدام البنزوديازيبينات لتجنب الارتعاش أو الاختلاج أثناء إجراءات التبريد. الأدوية الخافضة للحرارة التقليدية غير فعالة.
- يجب إدخال جميع الأطفال المصابين بضربة الشمس إلى وحدة العناية المركزة (للأطفال) للحفاظ على المراقبة الكافية وعلاج اضطرابات وظيفة الأعضاء المرافقة.

دعم الحياة الأساسي عند الأطفال

سيعتمد تسلسل الإجراءات في دعم الحياة الأساسي للأطفال (PBLS) على مستوى تدريب المنقذ المشرف: أولئك الذين يتمتعون بكفاءة كاملة في PBLS (الخوارزمية المفضلة)، وأولئك الذين تم تدريبهم فقط على دعم الحياة الأساسي للبالغين وأولئك غير المدربين (المنقذون العاديون بمساعدة المنسق).

تسلسل الإجراءات في PBLS

- تأكد من كون كل من المنقذ والطفل في أمان. تحقق من الاستجابة للتنبيه اللفظي واللمسي (الشكل 4.8). اطلب المساعدة من المارة.
- إن لم يستجب الطفل، افتح مجرى الهواء، وقيّم التنفس لمدة لا تزيد عن 10 ثوانٍ.
  - إذا كنت تواجه صعوبة في فتح مجرى الهواء بإمالة الرأس ورفع الذقن أو على وجه التحديد في حالات الرضوض، استخدم دفع الفك. إذا لزم الأمر، قم بزيادة إمالة الرأس بمقدار صغير في كل مرة حتى يتم فتح مجرى الهواء.
  - في الدقائق القليلة الأولى بعد توقف القلب، قد يأخذ الطفل شهقات بطيئة متقطعة. إذا كان لديك أي شك في كون التنفس طبيعياً، فتصرف على أنه غير طبيعي.
  - ابحث عن محاولات التنفس، وتحسس واستمع لحركة الهواء من الأنف و/أو الفم. إذا كان هناك محاولة للتنفس ولكن لا توجد حركة هوائية، فإن مجرى الهواء غير مفتوح.
  - في الحالات التي يوجد فيها أكثر من منقذ واحد، يجب على المنقذ الثاني الاتصال بالطوارئ فور ملاحظة فقدان الوعي، ويفضل استخدام مكبر الصوت في الهاتف المحمول.
- في الطفل غير المستجيب إذا كان التنفس غائباً أو غير طبيعي: أعط خمسة أنفاس إنقاذ أولية.

- بالنسبة للرضع، تأكد من وضع الرأس في وضع محايد. في الأطفال الأكبر سناً، ستكون هناك حاجة إلى مزيد من بسط الرأس (إمالة الرأس).
- انفخ بثبات في فم الطفل (أو فم وأنف الرضيع) لحوالي ثانية واحدة، بما يكفي لجعل الصدر يرتفع بشكل واضح.
- إذا كنت تواجه صعوبة في الحصول على تنفس فعال، فقد يكون هناك انسداد في مجرى الهواء (انظر أدناه): قم بإزالة أي انسداد مرئي. لا تقم بالتفتيش الأعمى بالإصبع. غيّر وضعية الرأس أو عدّل طريقة فتح مجرى الهواء. قم بإجراء ما يصل إلى خمس محاولات للحصول على أنفاس فعالة، وإذا لم تنجح انتقل إلى تمسيد الصدر.
- يجب على مقدمي الرعاية المؤهلين استخدام التهوية بالأمبو مع الأوكسجين عند توفره بدلاً من التهوية بهواء الزفير. في حالة الأطفال الأكبر حجماً عندما لا يتوفر أمبو، يمكن لمقدمي الرعاية المؤهلين أيضاً استخدام قناع الجيب لأنفاس الإنقاذ.
- إذا كان هناك منقذ واحد فقط لديه هاتف محمول، فيجب عليه الاتصال بالمساعدة أولاً (وتشغيل مكبر الصوت) فوراً بعد أنفاس الإنقاذ الأولية. انتقل إلى الخطوة التالية أثناء انتظار الإجابة. إذا لم يكن الهاتف متاحاً بسهولة، فقم بإجراء دقيقة واحدة من الإنعاش القلبي الرئوي قبل ترك الطفل.
- في الحالات التي يكون فيها مقدمو PBLS غير قادرين أو غير راغبين بالبدء بالتهوية، يجب أن يشرعوا بالتمسيد ثم يضيفوا التهوية بمجرد أن تصبح ممكنة.

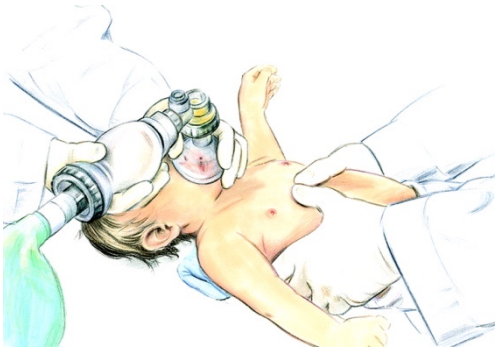
- ابدأ على الفور بـ 15 تمسيدة صدر، ما لم تكن هناك علامات واضحة على وجود الدوران (مثل الحركة والسعال). بدلاً من النظر إلى كل عامل بشكل مستقل، ركز على التمسيدات المتسقة عالية الجودة على النحو المحدد بـ:
  - المعدل: 100–120 تمسيدة في الدقيقة لكل من الرضع والأطفال.
  - العمق: اضغط النصف السفلي من القص بمقدار ثلث القطر الأمامي الخلفي للصدر على الأقل. يجب ألا تكون التمسيدات أعمق من الحد الأقصى للبالغين أي 6 سم (تقريباً طول إبهام البالغ).
  - الارتداد: تجنب الميلان. أزل كل الضغط بين التمسيدات واترك جدار الصدر يرتد بشكل كامل.

قم بإجراء التمسيد على سطح قاس إذا أمكن. لا تحرك الطفل إلا إذا أدى ذلك إلى تحسين ظروف الإنعاش القلبي الرئوي بشكل ملحوظ (السطح، إمكانية الوصول). انزع الملابس فقط إذا كانت تعيق التمسيد بشدة.

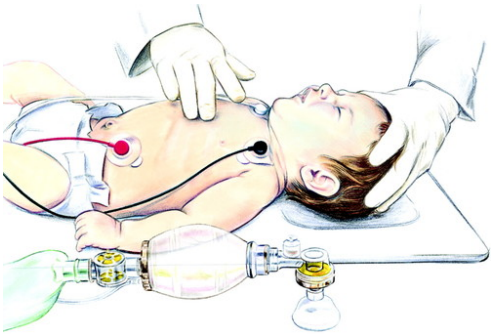
يفضل استخدام تقنية التطويق بإبهامين (الشكل 4.6) لتمسيد الصدر عند الرضع، مع توخي الحذر لتجنب الارتداد غير الكامل. يمكن للمنقذين المنفردين استخدام تقنية الإصبعين (الشكل 4.7) بدلاً من ذلك.

في الأطفال الذين تزيد أعمارهم عن سنة واحدة، استخدم تقنية اليد الواحدة أو اليدين اعتماداً على حجم وطول يدك. في حالة استخدام تقنية اليد الواحدة،

يمكن وضع اليد الأخرى للحفاظ على مجرى الهواء مفتوحاً طوال الوقت (أو لتثبيت ذراع التمسيد عند المرفق).



الشكل 4.6 – تقنية التطويق بإبهامين.



الشكل 4.7 – تقنية الأصبعين.

- بعد 15 تمسيدة، يجب أن يتبعها نفسا إنقاذ ثم إعادتها بالتناوب (دورة إنعاش 15:2). لا تقاطع الإنعاش القلبي الرئوي في أي لحظة ما لم تكن هناك علامات واضحة على وجود دوران (الحركة، السعال) أو عند الإرهاق. يجب أن يقوم اثنان أو أكثر من المنقذين بتغيير المنقذ الذي يقوم بالتمسيد بشكل متكرر ويجب على كل منقذ تبديل اليد الضاغطة (اليد في الأعلى) أو التقنية (اليد الواحدة إلى اليدين) لتجنب التعب.
- في حالة وجود علامات واضحة على الحياة لكن الطفل بقي فاقداً للوعي ولا يتنفس بشكل طبيعي استمر في دعم التهوية بمعدل مناسب للعمر.

دعم الحياة الأساسي عند الأطفال

الشكل 4.8 – دعم الحياة الأساسي عند الأطفال.

المنقذون المدرَّبون فقط في دعم الحياة الأساسي للبالغين

يجب على مقدمي دعم الحياة الأساسي غير المدربين في PBLS اتباع خوارزمية الإنعاش القلبي الرئوي للبالغين مع التهوية كما تم تدريبهم، وتكييف التقنيات مع حجم الطفل. عليهم أيضاً إعطاء 5 أنفاس إنقاذ أولية قبل البدء بالتمسيد إذا كانوا مدربين على ذلك.

الأشخاص غير المدربين

- تم تعريف حدوث توقف القلب بوجود كل من *عدم الاستجابة* مع *التنفس الغائب أو غير الطبيعي*. نظراً لصعوبة تمييز الأخير غالباً أو عندما تكون هناك مخاوف بشأن السلامة (مثل خطر عدوى فيروسية)، بدلاً من النظر والاستماع والشعور، فقد يتم توجيه المارة أيضاً من خلال كلمات وصفية محددة أو من خلال تحسس الحركات التنفسية.
- يجب أن يبدأ المارة بالإنعاش القلبي الرئوي في جميع الحالات عندما يكون ذلك ممكناً. يلعب منسق خدمات الطوارئ دوراً هاماً في مساعدة المنقذين غير المدربين على التعرف على توقف القلب وتقديم الإنعاش القلبي الرئوي. عندما يكون أحد المارة قد بدأ بالإنعاش القلبي الرئوي قبل المكالمة، يجب أن يقدم المنسقون التعليمات فقط عندما يُطلب منهم ذلك أو عندما توجد مشكلات متعلقة بالمعرفة أو المهارات.
- خطوات خوارزمية الإنعاش القلبي الرئوي للأطفال بمساعدة المنسق تشبه إلى حد بعيد خوارزمية PBLS. لتقليل عدد التبديلات، قد تكون دورة إنعاش

30:2 هي الأفضل. إن لم يستطع المارة إعطاء أنفاس إنقاذ، فيجب عليهم تمسيد الصدر فقط.

استخدام مزيل الرجفان الخارجي الآلي (AED)

- في الأطفال الذين لديهم توقف قلب، يجب على المنقذ المنفرد أن يبدأ على الفور بالإنعاش القلبي الرئوي كما هو موضح أعلاه. في الحالات التي يكون فيها احتمال وجود نظم بدئي قابل للصدم مرتفعاً جداً كما هو الحال في الانهيار المشهود المفاجئ، فيمكنه إحضار جهاز AED واستعماله بسرعة (أثناء طلب خدمات الطوارئ) إذا كان الوصول إليه متاحاً بشكل مباشر. في حالة وجود أكثر من منقذ واحد، على المنقذ الثاني أن يتصل على الفور لطلب المساعدة ثم يحضر ويستعمل جهاز AED (إذا كان ذلك ممكناً).
- يجب على مقدمي الرعاية المدربين تقليل وقت الانقطاع عند استخدام جهاز AED من خلال إعادة بدء الإنعاش القلبي الرئوي فوراً بعد إعطاء الصدمة أو اتخاذ قرار عدم الصدم؛ يجب وضع الوسادات بأقل قدر من الانقطاع أو بدون انقطاع في الإنعاش القلبي الرئوي.
- استخدم جهاز AED مع مخفف للأطفال عند الرضع والأطفال دون سن 8 سنوات إذا كان ذلك ممكناً. إذا لم يكن هذا متاحاً، فاستخدم جهاز AED قياسياً لجميع الأعمار.

دعم الحياة الأساسي للأطفال في حالة توقف القلب الرضي

- قم بإجراء الإنعاش القلبي الرئوي عند مواجهة طفل في حالة توقف قلب بعد رض، بشرط أن يكون ذلك آمناً. حاول تقليل حركة العمود الفقري قدر الإمكان أثناء الإنعاش القلبي الرئوي دون إعاقة عملية الإنعاش، والتي تكون لها الأولوية.
- لا تقم باستعمال AED بشكل روتيني لتوقف القلب الرضي عند الأطفال ما لم يكن هناك احتمال كبير لوجود نظم بدئي قابل للصدم مثل بعد التعرض لصعقة كهربائية.
- استخدم الضغط المباشر لإيقاف النزف الخارجي الكتلي إن أمكن، باستخدام الضمادات المخثرة. استخدم عاصبة (يفضل أن تكون صنعية ولكن إن لم تتوافر فمرتجلة) في حالة النزف الخارجي المهدد للحياة والذي لا يمكن السيطرة عليه.

وضعية الإفاقة

- يمكن للأطفال غير الواعين الذين ليسوا في حالة توقف قلب ولديهم تنفس طبيعي بشكل واضح أن يظل مجرى الهواء لديهم مفتوحاً إما عن طريق إمالة الرأس ورفع الذقن أو دفع الفك المستمرين، أو عن طريق وضع الطفل

الشكل 4.9 – وضعية الإفاقة للرضيع.

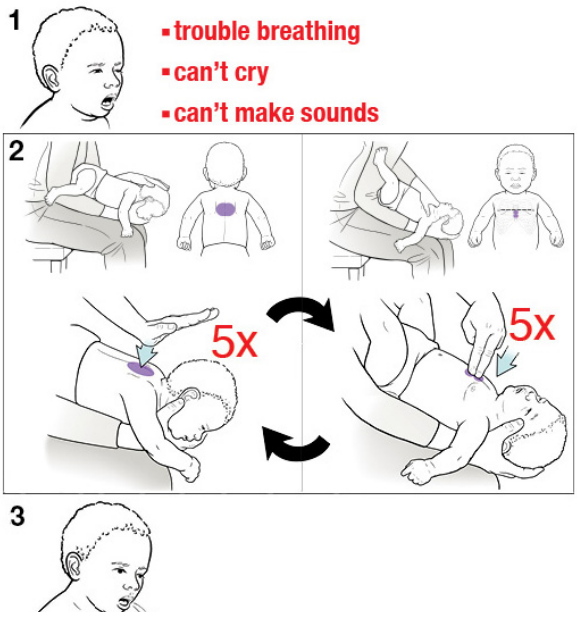
الفاقد للوعي في وضعية الإفاقة (الشكل 4.9) خاصةً عندما يكون هناك خطر ملحوظ للتقيؤ.

- بعد وضع الطفل في وضعية الإفاقة أعد تقييم التنفس كل دقيقة لتمييز توقف القلب فور حدوثه (قد يحتاج المنقذون العاديون إلى توجيه من المنسق للقيام بذلك).
- تجنب أي ضغط على صدر الطفل من شأنه أن يضعف التنفس وغيّر جانب الاستناد بانتظام لتجنب نقاط الضغط (أي كل 30 دقيقة).
- افتح مجرى الهواء باستخدام دفع الفك في ضحايا الرض الغائبين عن الوعي، مع الحرص على تجنب تدوير العمود الفقري.

انسداد مجرى الهواء بجسم غريب (FBAO) عند الأطفال

- اشتبه بحدوث FBAO (إن لم يكن مشهوداً) عندما يكون ظهور الأعراض التنفسية (السعال، والتهوع، والصرير، والزلة) مفاجئاً جداً دون وجود علامات أخرى للمرض؛ إن وجود قصة تناول طعام أو لعب بأشياء صغيرة قبل ظهور الأعراض مباشرة قد ينبّه المنقذ أكثر.

- لا داعي لأي مناورة طالما أن الطفل يسعل **بشكل فعال** (يستجيب بشكل كامل، أو يسعل بصوت عالٍ، أو يأخذ نفساً قبل أن يسعل، أو لا يزال يبكي، أو يتكلم). شجع الطفل على السعال واستمر في مراقبة حالة الطفل (الشكل 4.11).
- إذا كان سعال الطفل (يصبح) **غير فعال** (انخفاض الوعي، والسعال الهادئ، وعدم القدرة على التنفس أو التصويت، والزرقة)، فاطلب مساعدة المارة وحدد مستوى وعي الطفل. يجب على المنقذ الثاني الاتصال بخدمات الطوارئ، ويفضل أن يكون عن طريق الهاتف المحمول (باستخدام مكبر الصوت). في حال وجود منقذ واحد مدرب فقط، يجب عليه أولاً أن يبدأ في مناورات الإنقاذ (ما لم يكن قادراً على الاتصال في نفس الوقت مع تشغيل مكبر الصوت).
- إذا كان الطفل لا يزال واعياً ولكن سعاله غير فعال، فعليك ضربه على الظهر. إن لم تخفف الضربات على الظهر من حالة الانسداد، فقم بالدفع على الصدر للرضع أو البطن للأطفال. إن لم يخرج الجسم الغريب ولا تزال



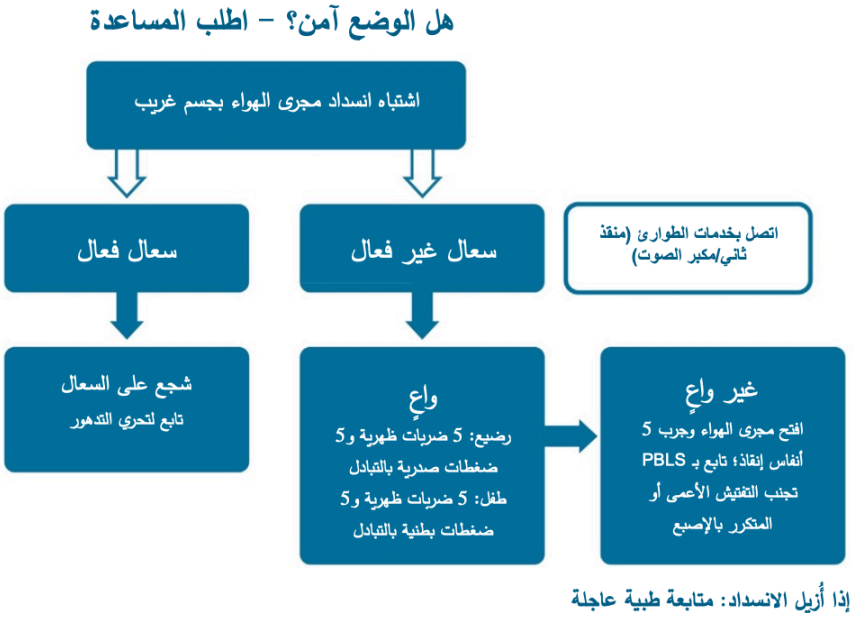
الشكل 4.10 – تطبيق ضربات الظهر وضغطات الصدر للرضع.

الضحية واعية، استمر في تسلسل ضربات الظهر وضغطات الصدر (للرضع) أو البطن (للأطفال). لا تترك الطفل.

- الهدف هو إزالة الانسداد مع كل دفعة وليس إعطاء الكثير من الضغطات.
- إن تم طرد الجسم الغريب بنجاح، فقم بتقييم الحالة السريرية للطفل. من الممكن أن يبقى جزء من الجسم الغريب في الجهاز التنفسي ويسبب مضاعفات. إذا كان هناك أي شك أو إذا تم علاج الضحية بالضغطات البطنية، فإن المتابعة الطبية العاجلة إلزامية.
- إذا كان الطفل المصاب بـ FBAO فاقداً للوعي أو أصبح كذلك، فاستمر وفقاً لخوارزمية دعم الحياة الأساسي للأطفال. يجب على مقدمي الرعاية المؤهلين النظر في استخدام ملقط ماجيل لإزالة الجسم الغريب.

EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL
GUIDELINES 2021

انسداد مجرى الهواء بجسم غريب عند الأطفال



الشكل 4.11 – انسداد مجرى الهواء بجسم غريب.

دعم الحياة المتقدم لدى الأطفال (PALS)

تسلسل الإجراءات في PALS

على الرغم من أن شرح الإجراءات يتم بطريقة تراتبية، فإن ALS هو نشاط جماعي ويتم إجراء العديد من المداخلات بالتوازي. لا يجب تدريب فرق ALS على المعرفة والمهارات فقط، بل أيضاً على العمل الجماعي وتنسيق مداخلات ALS (الشكل 4.12).

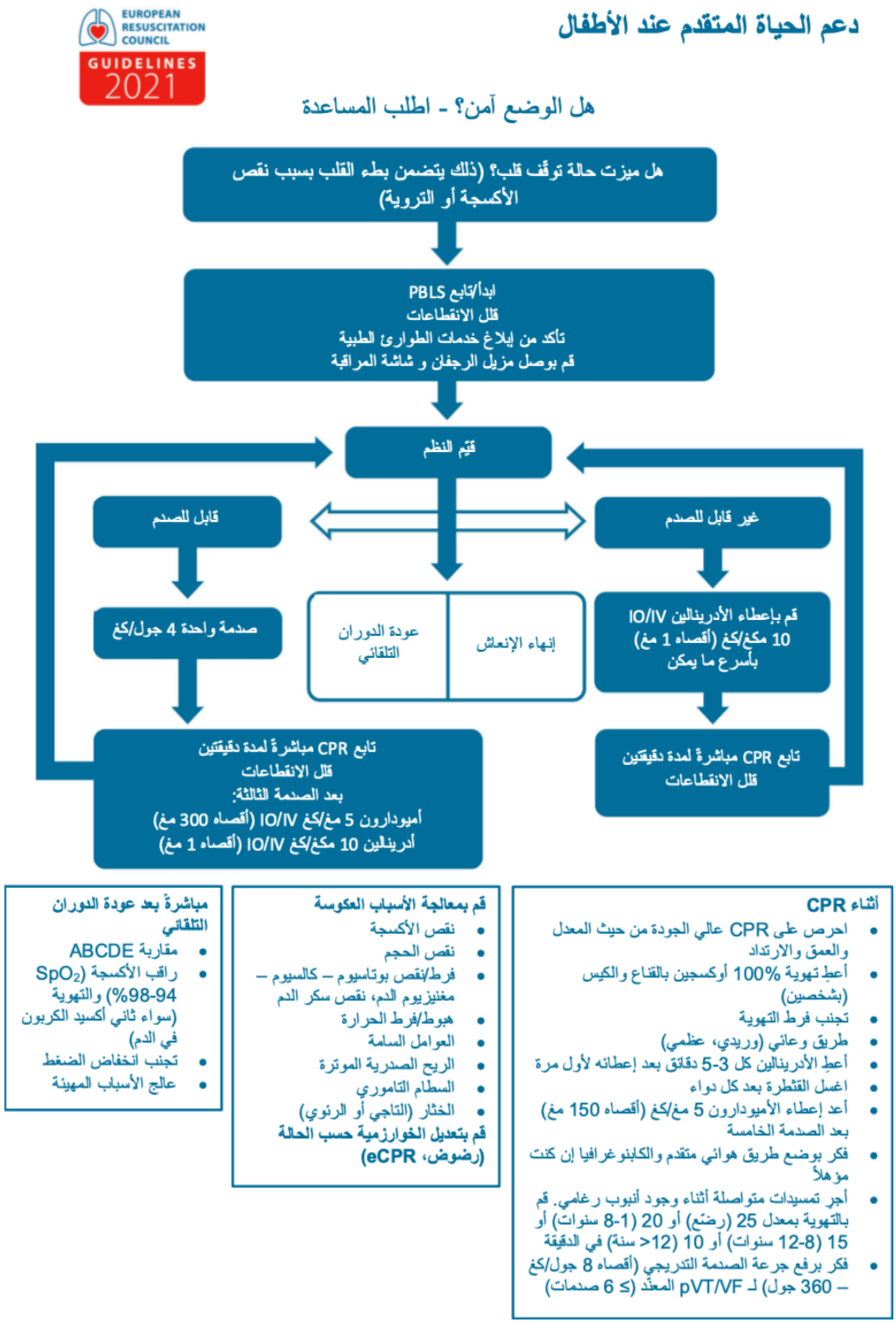
- ابدأ و/أو تابع دعم الحياة الأساسي للأطفال. يمكن تمييز توقف القلب على أسس سريرية أو بناءً على العلامات الحيوية المراقَبة (ECG، انخفاض SpO_2 و/أو $ETCO_2$، انخفاض ضغط الدم وما إلى ذلك). ابدأ أيضاً بالإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال الذين يصابون ببطء القلب مع وجود علامات انخفاض شديد في التروية على الرغم من الدعم التنفسيّ الكافي.
- قم بوضع أجهزة مراقبة القلب بأسرع ما يمكن باستخدام أقطاب ECG أو وسادات مزيل الرجفان اللاصقة (أو قبضات مزيل الرجفان). يجب التفريق بين نظم القلب القابل وغير القابل للصدم.
  - النُظُم **غير القابلة للصدم** هي النشاط الكهربائي عديم النبض (PEA) وبطء القلب واللاانقباضية. إذا كان بطء القلب (أقل من 60 في الدقيقة) ناتجاً عن نقص الأكسجة أو نقص التروية، فإن الإنعاش القلبي الرئوي ضروري حتى إذا كان لا يزال هناك نبض مجسوس. لذلك يجب على مقدمي الرعاية بدلاً من ذلك تقييم علامات الحياة وعدم إضاعة الوقت

بالتحقق من النبض. في حال عدم وجود علامات على الحياة، استمر في تقديم الإنعاش القلبي الرئوي عالي الجودة. أمّن طريقاً وعائياً وأعطِ الأدرينالين وريدياً (10 مكغ/كغ، 1 مغ كحد أقصى) بأسرع ما يمكن. اغسل الطريق الوريديّ بعد ذلك لتسهيل إعطاء الأدوية. كرر الأدرينالين كل 3 – 5 دقائق. انتقل فوراً إلى الطريق العظميّ في الحالات التي يكون فيها من المرجّح صعوبة الوصول الوريديّ.

- نُظُم القلب **القابلة للصدم** هي تسرع القلب البطينيّ عديم النبض (pVT) والرجفان البطينيّ (VF). بمجرد تمييزها يجب محاولة إزالة الرجفان على الفور (بغضّ النظر عن سعة أمواج ECG). في حال الشكّ اعتبر النظم قابلاً للصدم.
- في حال استخدام الوسادات اللاصقة، استمر في تمسيد الصدر أثناء شحن جهاز إزالة الرجفان. بمجرد أن يتمّ الشحن، أوقف التمسيد وتأكد من ابتعاد جميع المنقذين عن الطفل. قلّل قدر الإمكان من التأخير بين إيقاف التمسيد وإعطاء الصدمة (أقل من 5 ثوانٍ). أعطِ صدمة واحدة (4 جول/كغ) واستأنف الإنعاش القلبي الرئوي على الفور. أعد تقييم نظم القلب كل دقيقتين (بعد آخر صدمة) وأعطِ صدمة أخرى (4 جول/كغ) إذا استمر بنظمٍ قابل للصدم. مباشرة بعد الصدمة الثالثة، أعطِ الأدرينالين (10 مكغ/كغ، 1 مغ كحد أقصى) والأميودارون (5 مغ/كغ، 300 مغ كحد أقصى) IV أو IO. اغسل بعد كل دواء. يمكن استخدام الليدوكائين وريدياً (1 مغ/كغ) كبديل للأميودارون من قبل مقدمي الرعاية المؤهلين في استخدامه. أعطِ جرعة ثانية من الأدرينالين

(10 مكغ/كغ، 1 مغ كحد أقصى) والأميوداورون (5 مغ/كغ، 150 مغ كحد أقصى) بعد الصدمة الخامسة إذا كان النظم لا يزال قابلاً للصدم. بمجرد إعطاء الأدرينالين، يجب أن يكرّر كل 3 – 5 دقائق.

- قم بتغيير الشخص الذي يقوم بالتمسيد على الأقل كل دقيقتين. انتبه للتعب و/أو التمسيد غير الكافي وبدّل المنقذين في وقت أبكر إذا لزم الأمر.
- يجب متابعة الإنعاش القلبي الرئوي إلا إذا:
  - تمت ملاحظة نظم منتظم قد يكون فعّالاً وترافقه علامات على عودة الدوران التلقائي (ROSC) تم تمييزها سريرياً (فتح العين، الحركة، التنفس الطبيعي) و/أو بالمراقبة ($ETCO_2$، SpO_2، ضغط الدم، الأمواج فوق الصوتية).
  - يوجد هناك معايير لإيقاف الإنعاش (انظر فصل الأخلاقيات).



الشكل 4.12 – دعم الحياة المتقدم عند الأطفال.

إزالة الرجفان في PALS

إزالة الرجفان اليدوية هي الطريقة الموصى بها في ALS، ولكن إن لم يكن ذلك متاحاً على الفور فيمكن استخدام جهاز AED كبديل.

- استخدم 4 جول/كغ كطاقة قياسية للصدمات. يبدو من المعقول عدم استخدام جرعات أعلى من تلك المقترحة للبالغين (120 – 200 جول اعتماداً على نوع مزيل الرجفان). ضع في اعتبارك زيادة الجرعات تدريجياً حتى تصل إلى 8 جول/كغ، و360 جول كحد أقصى في حالات VF/pVT المعنّدة (أي في حال الحاجة لأكثر من 5 صدمات).
- أصبحت إزالة الرجفان عن طريق الوسادات اللاصقة هي المتّبعة. في حالة عدم توفرها، لا يزال استخدام القبضات (مع وسادات الهلام مسبق التشكيل) بديلاً مقبولاً ولكنه يتطلب تعديلات معينة على تنسيق عمل إزالة الرجفان. حيث يجب أن يتم عندها الشحن على الصدر مباشرةً، بعد أن تمّ إيقاف التمسيد مؤقتاً. سيقلل *التخطيط الجيد قبل كل إجراء* من الوقت الضائع.

يجب وضع الوسادات إما في الموضع الأمامي – الجانبي (AL) أو الموضع الأمامي – الخلفي (AP). تجنب تلامس الوسادات لأن هذا سيؤدي إلى تفريغ في الشحنة. في موضع AL توضع إحدى الوسادتين أسفل الترقوة اليمنى والأخرى في الإبط الأيسر. في موضع AP توضع الوسادة الأمامية في منتصف الصدر إلى الأيسر مباشرة من عظم القص والوسادة الخلفية في منتصف الظهر بين لوحي الكتف.

الأكسجة والتهوية في PALS

- *قم بالأكسجة والتهوية باستخدام الأمبو، بتركيز عالٍ من الأوكسجين المستنشق FiO_2 (100%).* لا تقم بمعايرة FiO_2 أثناء الإنعاش القلبي الرئوي.
  - فكّر بإدخال مجرى هوائيّ متقدم (أنبوب رغامي، طريق هوائي فوق المزمار) في الحالات التي يكون فيها الإنعاش القلبي الرئوي أثناء النقل أو الإنعاش لفترات طويلة متوقعاً ويوجد فيها منعش مؤهل. عندما يكون من غير الممكن التهوية بواسطة الأمبو، فكّر بالاستخدام المبكر لمجرى هواء أو تقنية إنقاذ متقدمة. قم بمراقبة $ETCO_2$ بعد وضع مجرى هواء متقدم.
  - تجنّب دائماً فرط التهوية (بسبب المعدل و/أو الحجم الجاري الزائد). احرص أيضاً على تحقيق تمدد كافٍ للرئة أثناء تمسيد الصدر. يمكن تقدير الحجم الجاري من خلال ملاحظة تمدد الصدر.
- في حالات الإنعاش القلبي الرئوي مع تهوية بالضغط الإيجابي عبر الأنبوب الرغامي، يمكن أن تكون التهوية غير متزامنة **وتمسيد الصدر مستمر** (يوقَف فقط كل دقيقتين لفحص النظم). في هذه الحالة، يجب أن يكون معدل التهوية قريباً من الحد الأدنى الطبيعي للعمر، على سبيل المثال بوحدة أنفاس/دقيقة: 25 (رضع)، 20 (<1 سنة)، 15 (<8 سنوات)، 10 (<12 سنة).

- بالنسبة للأطفال الموضوعين على جهاز التهوية الآلية، قم بفصل الجهاز والتهوية بالأمبو أو استمر في التهوية باستخدام الجهاز. في الحالة الأخيرة، تأكد من أن جهاز التهوية الآلية في وضع مضبوط الحجم مع تعطيل قيم التحريض والإيقاف، وأن معدل التهوية والحجم الجاري وFiO_2 مناسبة للإنعاش القلبي الرئوي. لا يوجد دليل يدعم أي مستوى محدد من ضغط نهاية الزفير الإيجابي (PEEP) أثناء الإنعاش القلبي الرئوي. يمكن أن يكون سوء وظيفة جهاز التهوية الآلية بحد ذاته سبباً لتوقف القلب.
- بمجرد حدوث عودة مستدامة للدوران التلقائي، عاير FiO_2 لتحقيق SpO_2 بقيمة 94 – 98%. يجب على مقدمي الرعاية المؤهلين إدخال مجرى هوائيّ متقدم إن لم يكن موجوداً بالفعل عند الأطفال الذين لا يستعيدون وعيهم أو لاستطبابات سريريّة أخرى.

عوامل قابلة للقياس أثناء ALS

- **الكابنوغرافيا** إلزاميّة لمراقبة موقع الأنبوب الرغاميّ. ولكنّه لا يمكّن من تمييز حالات التنبيب القصبي الانتقائي. عند استعماله أثناء الإنعاش القلبي الرئوي يمكن أن يساعد في الاكتشاف السريع لعودة الدوران التلقائيّ. لا ينبغي استخدام قيم $ETCO_2$ كمؤشر للجودة أو هدف أثناء PALS، ولا كاستطباب مع أو ضد استمرار الإنعاش القلبي الرئوي.
- يجب اعتبار **قياس ضغط الدم الغازي** هدفاً خلال PALS من قبل مقدمي الرعاية المؤهلين، وذلك فقط للأطفال الذين يعانون من توقف القلب داخل

المستشفى ويوجد لديهم خط شرياني موضوع مسبقاً. لا ينبغي استخدام قيم ضغط الدم للتنبؤ بالنتيجة.

- يمكن استخدام **الأمواج فوق الصوتية في نقطة الرعاية** من قبل مقدمي الرعاية المؤهلين لتحديد الأسباب العكوسة لتوقّف القلب. يجب ألا يؤدي استخدامه إلى زيادة وقت الانقطاع أو التأثير على جودة الإنعاش القلبي الرئوي. من الأفضل الحصول على الصور أثناء فترات التوقف المؤقت لفحص النظم و/أو للتهوية؛ يجب على الفريق أن يخطّط ويترقّب لتحقيق أقصى استفادة من الثواني المتاحة للتصوير.
- يمكن **قياس القيم المصلية في نقطة الرعاية** (مثل البوتاسيوم، اللاكتات، الغلوكوز، إلخ...) لتحديد الأسباب العكوسة لتوقف القلب ولكن لا ينبغي استخدامها لتحديد الإنذار. يجب أن يدرك مقدمو الرعاية أن القيم المقيسة قد تختلف بشكل كبير اعتماداً على تقنية القياس وموقع أخذ العينات.

حالات خاصة – الأسباب العكوسة

- يعد التحديد المبكر والعلاج المناسب لأي سبب عكوس أثناء الإنعاش القلبي الرئوي أولوية لجميع مقدمي ALS. استخدم "4H4T" لتتذكر ما يجب البحث عنه: **H**ypoxia نقص الأكسجة؛ **H**ypovolemia نقص حجم الدم؛ **H**ypo– or Hyperkalemia/–calcemia/–magnesemia نقص أو فرط بوتاسيوم– كالسيوم – مغنيزيوم الدم؛ **H**ypoglycemia نقص سكر الدم؛ **H**ypo– or Hyperthermia انخفاض أو ارتفاع الحرارة؛

Tension pneumothorax الريح الصدرية الموتّرة؛ **T**amponade السطام التاموري؛ **T**hrombosis (Cardiac – Pulmonary) الخثار (القلبي أو الرئوي)؛ **T**oxic agents العوامل السامة.

- ما لم يتم تحديد خلاف ذلك، فإن العلاج النوعي لكل من هذه الأسباب هو نفسه في توقّف القلب كما هو الحال في الأمراض الحادّة المهدّدة للحياة (انظر أعلاه).
- يجب على مقدمي الرعاية (وفقاً للبروتوكول وإذا أمكن بمساعدة الخبراء) النظر في علاجات نوعيّة للتسمم بالأدوية عالية الخطورة (مثل حاصرات بيتا أو مضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقة أو حاصرات قنوات الكالسيوم أو الديجيتال أو الإنسولين). بالنسبة لبعض حالات التسمم المهددة للحياة، يجب التفكير في العلاجات خارج الجسم في وقت مبكر ويجب نقل هؤلاء المرضى إلى مركز يمكنه إجراء ذلك عند الأطفال قبل حدوث القصور القلبيّ الوعائيّ أو العصبيّ (بناءً على سياق التسمّم بدلاً من الأعراض الفعلية).
- تتطلب أيضاً حالات معينة مثل جراحة القلب وجراحة الأعصاب والرضوض والغرق والإنتان وارتفاع الضغط الرئوي مقاربةً نوعيَة. إن الاستخدام الأكثر انتشاراً لأنظمة دعم الحياة خارج الجسم/الإنعاش القلبي الرئوي (ECLS/eCPR) قد أعاد تعريف مفهوم "العكوسيّة" بالكامل.
  - يجب على المؤسسات التي تجري جراحة القلب والصدر للأطفال إنشاء خوارزميات خاصة بها لتدبير توقّف القلب بعد الجراحة.

- قد يكون ALS القياسي غير فعّال لدى لأطفال المصابين بتوقّف القلب وارتفاع الضغط الرئوي (PHT). ابحث عن الأسباب العكوسة لزيادة مقاومة الأوعية الرئوية مثل التوقف عن تناول الدواء أو فرط CO_2 أو نقص الأكسجة أو اللانظميّات القلبيّة أو السطام التاموريّ أو السميّة الدوائيّة. فكّر بعلاجات نوعيّة مثل موسعات الأوعية الرئوية.

توقف القلب الرضّي (TCA)

- في حالة TCA، ابدأ الإنعاش القلبي الرئوي القياسي أثناء البحث عن أي من الأسباب العكوسة لـ TCA عند الأطفال وعلاجها:
  - فتح مجرى الهواء والتهوية بالأوكسجين.
  - السيطرة على النزف الخارجي بما في ذلك استخدام العاصبات لقطع الدم عن إصابات الأطراف.
  - فغر الصدر الإصبعي أو الأنبوبي ثنائي الجانب (أو بزل الصدر بالإبرة).
  - فتح طريق IO/IV والإنعاش بالسوائل (بالدم الكامل أو مشتقات الدم إن أمكن)، واستخدام الحزام الحوضي في الرضوض الكليلة.
- يتم إجراء تمسيد الصدر في ذات الوقت مع هذه المداخلات اعتماداً على الطاقم المتاح والإجراءات. قد يسبق تصحيحُ الأسباب العكوسة إعطاءَ الأدرينالين تبعاً لآلية الإصابة.

- فكّر ببضع الصدر في قسم الطوارئ (ED) في مرضى TCA الأطفال المصابين برضّ نافذ مع أو بدون علامات دالة على حياة عند الوصول لقسم الطوارئ. في بعض أنظمة خدمات الطوارئ الطبية قد يفكر المتخصصون ذوو الكفاءة العالية ببضع الصدر قبل دخول المستشفى لهؤلاء المرضى (أو للأطفال المصابين برضوض كليلة معينة).

توقف القلب بانخفاض الحرارة

- قم بملاءمة إجراءات PALS القياسية مع انخفاض درجة حرارة الجسم. ابدأ الإنعاش القلبي الرئوي القياسي لجميع مرضى توقّف القلب. إذا كان الإنعاش القلبي الرئوي المستمر غير ممكن وكان الطفل يعاني من انخفاض شديد في درجة الحرارة (<28 درجة مئوية)، فكر في الإنعاش القلبي الرئوي المتأخر أو المتقطع.
- يجب أن يتم نقل أي طفل يُعتبر أن لديه أي فرصة للحصول على نتيجة إيجابية بأسرع ما يمكن إلى مركز مزود بتقنيات ECLS أو التحويلة القلبية الرئوية.

دعم الحياة خارج الجسم (ECLS)

- يجب التفكير ب eCPR مبكراً للأطفال الذين يعانون من توقّف القلب في قسم الطوارئ أو داخل المستشفى مع سبب مفترض عكوس عندما لا يؤدي

ALS التقليدي إلى عودة الدوران التلقائي على الفور في سياق تتوفر فيه الخبرات والموارد والأنظمة المستدامة لبدء ECLS بسرعة.

- بالنسبة لمجموعات فرعية محددة من الأطفال المصابين بقصور قلبي تنفسي غير معاوض (مثل الصدمة الإنتانية الشديدة المعنّدة أو اعتلال عضلة القلب أو التهاب عضلة القلب أو انخفاض النتاج القلبي المعنّد على العلاج)، يمكن أن يكون ECLS ما قبل توقّف القلب مفيداً لتوفير الدعم للأعضاء الانتهائية ومنع توقّف القلب. يجب ألا يمنع IHCA قبل إدخال القنية بفترة وجيزة أو أثناءه بدءَ ECLS.
- قد يقرر مقدمو الرعاية المؤهلون أيضاً إجراء eCPR لحالات OHCA في حال توقّف القلب بانخفاض الحرارة أو عندما يمكن إدخال القنية قبل الوصول للمستشفى بواسطة فريق مدرَّب ضمن نظام رعاية صحية متخصص.

العناية ما بعد الإنعاش

تعتمد النتيجة النهائية للأطفال بعد عودة الدوران التلقائي على العديد من العوامل التي قد يستجيب بعضها للعلاج. قد تكون الأذية الثانوية للأعضاء الحيوية ناجمة عن القصور القلبي الوعائي بسبب إمراضية مهيّئة أو سوء وظيفة عضلة القلب ما بعد عودة الدوران التلقائي أو أذية إعادة التروية أو نقص الأكسجة المستمر.

- **الهيموديناميكا:** تجنب انخفاض ضغط الدم ما بعد عودة الدوران التلقائي (MAP أقل من الخط المئوي الخامس للعمر). يجب أن يكون ضغط الدم

عند الخط المئوي 50 أو أعلى مع الأخذ في الاعتبار العلامات السريرية ولاكتات المصل و/أو قيم النتاج القلبي. استخدم الحد الأدنى من الجرعات اللازمة من السوائل المسربة والأدوية الفعالة في الأوعية لتحقيق ذلك. راقب جميع المداخلات وتصرَّف تبعاً لاستجابات الطفل الفيزيولوجية.

- **التهوية:** قم بتوفير معدل وحجم تهوية طبيعي لعمر الطفل لتحقيق مستوى $PaCO_2$ طبيعي. حاول أن تتجنب كلاً من نقص وفرط CO_2. في بعض الأطفال، قد تنحرف القيم المعتادة لـ $PaCO_2$ وPaO_2 عن قيم الجمهرة الطبيعية بالنسبة للعمر (على سبيل المثال عند الأطفال المصابين بأمراض الرئة المزمنة أو آفات القلب الولادية)؛ حيث يجب إعادة القيم إلى المستويات الطبيعية لكل طفل بذاته. لا تستخدم $ETCO_2$ كبديل لـ $PaCO_2$ لتحقيق سواء ثاني أكسيد الكربون في الدم كجزء من الرعاية الوقائية العصبية ما لم يكن هناك ارتباط مثبت.
- **الأكسجة:** عاير FiO_2 لتحقيق السواء الأوكسجيني، أو حافظ على SpO_2 في حدود 94–98% إذا لم يتوفر قياس غازات الدم الشرياني. حافظ على نسبة FiO_2 عالية في حالات التسمم المفترض بأول أكسيد الكربون أو فقر الدم الشديد.
- **استخدم تدبير الحرارة الموجه TTM:** تجنب الحمى (≥37.5 درجة مئوية) وحافظ على درجة حرارة معينة عن طريق التبريد الخارجي على سبيل المثال. يتطلب خفض درجات الحرارة المستهدفة (34 درجة مئوية مثلاً) أنظمة مناسبة للعناية المركزة للأطفال ويجب استخدامها فقط حيث تتوفر

الخبرة اللازمة. يمكن للفريق الموجود أن يهدف بدلاً من ذلك إلى رفع درجة الحرارة المستهدفة (36 درجة مئوية مثلاً).

- **السيطرة على الغلوكوز**: راقب غلوكوز الدم وتجنب كل من نقص وفرط سكر الدم. انتبه أن التحكم الصارم بمستويات الغلوكوز قد يكون ضاراً بسبب خطر الإصابة بنقص سكر الدم غير المقصود.

على الرغم من ارتباط العديد من العوامل بالنتائج بعد توقف القلب والتنفس، لا يمكن استخدام عامل واحد بشكل مستقل لتحديد الإنذار. يجب أن يستخدم مقدمو الرعاية متغيرات متعددة في مراحل ما قبل وأثناء وما بعد توقّف القلب بطريقة متكاملة بما في ذلك الواسمات الحيوية والتصوير العصبي.

الفصل 5: أخلاقيات الإنعاش وقرارات نهاية الحياة

إن الغرض من هذا الفصل هو تقديم توصيات مسندة بالدليل للممارسة الروتينية الأخلاقية للإنعاش والرعاية في نهاية الحياة عند البالغين والأطفال. وهذا يعني تعظيم الاستفادة من العلاجات الداعمة للحياة، مع منع الضرر المرافق في نفس الوقت، وتعزيز الوصول العادل إلى رعاية الإنعاش الأفضل جودة.

نركز هنا بشكل أساسي على تدخلات الممارسة الأخلاقية الرئيسية (أي التوجيهات المسبقة، وتخطيط الرعاية المسبق، وصنع القرار المشترك)، واتخاذ القرار فيما يتعلق بالإنعاش، وعلى التعليم والبحث. ترتبط هذه المجالات ارتباطاً وثيقاً بتطبيق مبادئ أخلاقيات العلوم الحيوية في ممارسة الإنعاش والرعاية في نهاية الحياة.

نشير أيضاً إلى التحديات الأخلاقية الناشئة التي نتجت عن التغيرات المجتمعية والقانونية المرتبطة بجائحة فيروس كورونا (COVID-19).[195] تشمل هذه التغييرات الأعراف الاجتماعية الجديدة (مثل التباعد الاجتماعي)، والتفاقم المحتمل لعدم المساواة في الرعاية الصحية، ونشر معلومات مضللة عن الصحة العامة.[196,195]

تمَّ عرض التّوصيات الرئيسيّة من هذا الفصل في الشكل 5.1.

الشكل 5.1 – أهم توصيات الدلائل الإرشادية لعام 2021 فيما يتعلق بالأخلاقيات.

دليل موجز للممارسة السريرية

المداخلات الأساسية الهادفة للحفاظ على الاستقلالية

تفضيلات المريض وقرارات العلاج

على الأطباء:

- استخدام تخطيط الرعاية المسبق الذي يتضمن صنع القرار المشترك لتحسين التوافق بين رغبات المريض والعلاج.
- تقديم تخطيط رعاية مسبق لجميع المرضى ذوي الخطر العالي لتوقف القلب أو نتائج سيئة في حالة توقف القلب.
- دعم تخطيط الرعاية المسبق في جميع الحالات التي يطلبها المريض.
- تسجيل خطط الرعاية المسبقة بطريقة متسقة (مثل السجلات الإلكترونية ونماذج التوثيق وما إلى ذلك).
- دمج قرارات الإنعاش مع قرارات العلاج الأخرى (مثل التهوية الميكانيكية الغازية) في خطط علاج الطوارئ المسبقة الشاملة لزيادة وضوح أهداف العلاج ومنع الحرمان غير المقصود من العلاجات الأخرى المستطبة.
- يجب على الأطباء ألا يقدموا الإنعاش القلبي الرئوي في الحالات التي يكون فيها الإنعاش غير مجدٍ.

تعزيز التواصل

- يجب على الأطباء استخدام وسائل التواصل المسندة بالدليل لتحسين مناقشات نهاية الحياة ودعم استكمال التوجيهات/خطط الرعاية المسبقة.
- يجب على الأطباء الجمع بين المناقشات المنظمة لنهاية الحياة ومساعِدات صنع القرار الفيديوية لاتخاذ القرارات المشتركة حول النقل من دور رعاية المسنين إلى المستشفى في نهاية الحياة في الأنظمة التي تتوفر فيها هذه التكنولوجيا.
- يجب أن يفكر الأطباء في دعوة ميسِّر تواصل للانضمام إلى المناقشات مع المرضى و/أو أسرهم عند وضع خطط رعاية مسبقة حول مدى ملاءمة العلاجات الداعمة للحياة. هذا في الأنظمة التي يتواجد فيها ميسرو تواصل.
- يجب أن تقدم أنظمة الرعاية الصحية برامج تدريب للأطباء على مهارات التواصل لتحسين مهارتهم وأريحيتهم في تقديم الأخبار السيئة أو دعم المرضى لتحديد أهداف الرعاية.
- يجب على الأطباء دمج عناصر دعم المريض/الأسرة التالية مع صنع القرار المشترك:

1. تقديم معلومات عن حالة المريض وإنذارها بطريقة واضحة وصادقة. يمكن دعم ذلك باستخدام أداة دعم فيديوية.
2. البحث عن معلومات حول أهداف المريض وقيمه وتفضيلات العلاج.
3. إشراك المرضى/أفراد الأسرة في المناقشات حول خطط الرعاية المسبقة.

4. تقديم عبارات تعاطفية تؤكد عدم التخلي، والسيطرة على الأعراض، ودعم اتخاذ القرار.
5. تقديم خيار الدعم الروحي.
6. عند الاقتضاء، شرح وتطبيق إجراءات بروتوكولية تركز على المريض لسحب العلاج مع السيطرة على الأعراض والدعم النفسي للمريض/الأسرة.
7. التفكير في تسجيل الاجتماعات مع العائلة لغرض تحسين الجودة/المراجعة.

اتخاذ القرار حول بدء وإيقاف الإنعاش القلبي الرئوي (CPR)

الامتناع عن CPR وإيقافه

- يجب على الأنظمة، والأطباء، والعامّة اعتبار الإنعاش القلبي الرئوي علاجاً مشروطاً.
- يجب على الأنظمة تطبيق معايير لأجل الامتناع عن CPR وإنهائه في حالتي توقف القلب داخل المستشفى (IHCA) وخارجه (OHCA)، آخذين بعين الاعتبار الحالة القانونية، والتنظيمية، والثقافية للمجتمع المحلي.
- يجب على الأنظمة أن توضح معايير الامتناع عن CPR وإيقافه، وأن تضمن صلاحية هذه المعايير على المستوى المحلي. يجب أن يتم أخذ المعايير التالية بعين الاعتبار:

- معايير قَطعية:
  - عندما لا يمكن تأمين سلامة مقدم الرعاية بشكل ملائم.
  - عندما يوجد أذية قاتلة واضحة أو موت غير عكوس.
  - عندما تتوافر توجيهات مسبقة صالحة وملائمة توصي ضد تقديم CPR.
- معايير إضافية داعمة لاتخاذ القرار:
  - اللاانقباضية المعندة على الرغم من القيام بـ 20 دقيقة من دعم الحياة المتقدم (ALS) في ظل غياب أي مسبب عكوس.
  - توقف قلب غير مشهود مع نظم بدئي غير قابل للصدم بحيث تكون مخاطر أذية المريض جراء القيام بالإنعاش أكبر من الفائدة منه، مثال: غياب عودة الدوران التلقائي (ROSC)، مراضة مرافقة مزمنة وشديدة، مستوى جودة الحياة متدن جداً قبل حدوث توقف القلب.
  - وجود أدلة أخرى قوية تشير أن الاستمرار بـ CPR لا يتماشى مع قيم المريض وتفضيلاته، أو ليس في مصلحته المثلى.
- معايير لا يجب أن تؤثر لوحدها على عملية اتخاذ القرار:
  - قطر الحدقة.
  - مدة القيام بـ CPR.
  - قيم CO_2 في نهاية الزفير ($ETCO_2$).
  - المراضة المرافقة.
  - القيم البدئية للاكتات.
  - وجود محاولة انتحار.

- يجب على الأطباء توثيق أسباب الامتناع عن CPR وإيقافه بشكل واضح، وعلى الأنظمة أن تقوم بمراجعة هذا التوثيق.
- يجب على الأنظمة أن تقوم بتطبيق معايير للنقل المبكر إلى المستشفيات في حالات OHCA، آخذين بالحسبان الاعتبارات المحلّية لذلك، وذلك في حال عدم وجود معايير للامتناع عن الإنعاش أو إيقافه. يجب التفكير بنقل المريض إلى المستشفى باكراً أثناء محاولة الإنعاش ويؤثر في ذلك عوامل متعلقة بالمريض، والحدث (مثال: المسافة عن المستشفى وخطر النقل على المرضى عاليي الأولوية)، والتدبير (مثال: خطر القيام بـ CPR دون المستوى الأمثل). يتضمن المرضى الذين قد يستفيدون من النقل المبكر كلاً من مرضى توقف القلب المشهود من قبل خدمات الطوارئ الطبية (EMS) [أو من قبل أحد المارة الذي يقدم دعم الحياة الأساسي (BLS) عالي الجودة] مع حدوث عودة الدوران التلقائي ROSC في أية لحظة أو أن يكون لدى المريض نظم رجفان بطيني VF أو تسرع بطيني VT وبوجود سبب مفترض عكوس لتوقف القلب (مثال: سبب قلبي، سُمّي، هبوط حرارة).
- يجب على الأنظمة تطبيق معايير للنقل بين المستشفيات لمرضى IHCA في المستشفيات اللي لا تطبَّق فيها تقنيات CPR متقدمة.
- يجب على الأطباء البدء بـ CPR عند المرضى الذين لا يحققون المعايير المحلية للامتناع عن CPR. يمكن تعديل المعالجات بما يناسب عند توفر المزيد من المعلومات.

- لا يجب على الأطباء التهاون في تقديم الإنعاش أو اتباع ما يسمى Slow Code.
- أثناء الجائحات، قد يفوق الطلب على الموارد (مثال: أسرة العناية المشددة، أجهزة التهوية الآلية، الطواقم، الأدوية) بشكل واضح توافر تلك الموارد. يجب على فرق الرعاية الطبية أن تقيِّم بحذر احتمال البقيا لدى كل مريض و/أو النتائج الجيدة على المدى الطويل والاستخدام المتوقع للموارد لتحقيق التوزيع الأمثل لها. لا يجب على الأطباء اعتماد معايير تصنيفية أو تعميمية (مثال: عتبات عمريّة) لتحديد أهلية مريض ما لتلقي المعالجة.
- في الأنظمة التي تقدم التبرع بالأعضاء بعد حدوث توقف الدوران وفي الأنظمة الأخرى للتبرع بالأعضاء، يجب تطوير معايير شفافة لتحديد المرشحين، وعملية الحصول على الموافقة، وحفظ الأعضاء.

تقديم CPR من قبل المارة

يجب على الأنظمة:

- إدراك أهمية تقديم CPR من قبل المارة كمكون أساسي للاستجابة المجتمعية لـ OHCA.
- تعريف تقديم CPR من قبل المارة بوصفه سلوكاً طوعيّاً، من دون وجود إلزامية أخلاقية أو قانونية للتصرف.
- مساندة المارة لأجل تقليل أثر تقديم CPR على صحتهم. في سياق الأمراض السارية (مثل COVID-19)، يوجد لدى المارة أيضاً مسؤولية

منع انتشار المرض بشكل أكبر ليصيب المزيد من الأفراد ضمن الجوار المباشر والمجتمع الأوسع.

- استهداف تحديد الحالات التي يحتمل أن يكون فيها تقديم CPR من قبل المارة مفيداً والحالات التي من غير المتوقع أن يحقق الفائدة فيها.
- عدم تقييم قيمة تقديم CPR (من قبل المارة) بشكل معزول ولكن كجزء من المنظومة الكاملة للرعاية الصحية ضمن منطقتهم. يبدو تقديم CPR (من قبل المارة) خياراً مجدياً في الحالات التي تدعم فيها الموارد والتنظيم تكامل سلسلة البقيا.

تواجد أفراد عائلة المريض أثناء الإنعاش

يجب على فرق الإنعاش أن توفر لأفراد أسر ضحايا توقف القلب فرصة التواجد خلال محاولة الإنعاش في الحالات التي يمكن فيها إتاحة هذه الفرصة بشكل آمن، ويمكن أن يُخَصَّص عضو من أعضاء الفريق لتقديم الدعم لأسرة المريض. يجب على الأنظمة تدريب الأطباء على تقديم المعلومات والدعم بالشكل الأمثل لأفراد أسر المرضى خلال محاولات الإنعاش.

النتائج عند المرضى والاعتبارات الأخلاقية

- عند اتخاذ القرارات حول CPR، يجب على الأطباء استكشاف وفهم القيمة التي يعطيها المريض لنتائج معينة.

- يجب على الأنظمة الصحية مراقبة النتائج بعد توقف القلب، وتحديد الفرص الممكنة لتطبيق المداخلات وفق الطب المسند بالدليل للتقليل من التباين الحاصل في النتائج بين المرضى.
- يجب على البحث حول توقف القلب أن يجمع النتائج الأساسية، كما تم وصفها في مجموعة النتائج الأساسية لتوقف القلب COSCA.

البحث حول الأخلاقيات والطوارئ

- يجب على الأنظمة أن تدعم تقديم خدمات الطوارئ عالية الجودة، والبحث التداخلي وغير التداخلي، بوصف ذلك جزءاً أساسياً من تحسين النتائج بعد توقف القلب.
- يجب على الباحثين إدخال المرضى وأفراد المجتمع ضمن عملية البحث، ويتضمن ذلك تصميم وتقديم ونشر البحث.
- فيما يخص الأبحاث الرقابية (مثال: في سياق جمع بيانات السجلات و/أو أخذ العينات من بنك الـ DNA الحيوي وتحليلها)، يُقترَح اعتماد نموذج آجل وواسع للموافقة، ويترافق ذلك مع وضع وسائل حماية ملائمة تهدف لمنع تسريب البيانات وإعادة تحديد هوية المريض.
- إن المجتمعات أو الجماعات التي يجرى عليها البحث والتي تتحمل المخاطر الناجمة عن الحوادث السلبية المتعلقة بالبحث؛ يجب أن تمنح الفرصة للاستفادة من نتائج البحث.

- يجب على الباحثين التأكيد على مراجعة البحث والموافقة عليه من قبل لجنة مراجعة أخلاقية مستقلة، بما يتماشى مع القانون المحلي، وذلك قبل أن يتم البدء بالبحث.
- يجب على الباحثين احترام خصوصية وكرامة الأفراد موضع البحث وعائلاتهم.
- على الباحثين الامتثال لأفضل إرشادات الممارسة لضمان شفافية البحث، بما يتضمن تسجيل بروتوكول البحث، والإبلاغ الفوري عن النتائج، ومشاركة البيانات.
- يجب على الأنظمة التأكد من أن تمويل الأبحاث حول توقف القلب يتناسب مع العبء المجتمعي الذي تسببه المراضة والوفيات المرتبطة بتوقف القلب.

الجدول 5.1 – تعريف وبيانات الإجماع حول التوجيهات المسبقة Advance Directives).*

- التوجيه المسبق هو أداة تنقل المعلومات المتعلقة بتفضيلات الفرد وأهدافه فيما يتعلق بالإجراءات والعلاجات الطبية، خاصة تلك المستخدمة في رعاية نهاية الحياة.
- تهدف التوجيهات المسبقة إلى توسيع استقلالية المريض لتشمل المواقف التي لا يستطيع فيها التعبير عن تفضيلاته فيما يتعلق بقرارات العلاج. تعكس المواقف الأخلاقية والثقافية والدينية للمريض. يُعبَّر عنها بثلاثة أشكال: وصية الحياة، وتعيين وكيل الرعاية الصحية، والوضع القانوني للتفضيلات.
- من حيث المبدأ، يجب أن تحقق التوجيهات المسبقة (ADs) المعايير الثلاثة التالية: الوجود، والصلاحية (تتحقق جزئياً من خلال المراجعة الدورية)، وقابلية التطبيق.
- يجب على أخصائيي الرعاية الصحية التحقق من امتلاك مرضاهم لـ ADs.
- يجب على الأطباء احترام ADs مرضاهم وإدماجها في اتخاذ قراراتهم.
- يجب على الأطباء مناقشة ADs مع مرضاهم.
- يجب بذل المحاولات للتأكد من رغبات المريض (خاصة المرضى الذين يعانون من أمراض عضال) فيما يتعلق بعلاجات دعم الحياة عندما يكونون قادرين على اتخاذ القرارات، أو من قبل بدائلهم عندما لا يكونون قادرين على اتخاذ القرارات.
- هناك أوقات لا ينبغي فيها اتباع التوجيهات المسبقة. وتشمل هذه المواقف عندما يدعو التوجيه المسبق إلى إجراء محظور بموجب قوانين و/أو أنظمة الدولة، أو عندما يوجد دليل مقنع على أن المريض ربما يكون قد غير رأيه منذ وضع التوجيه المسبق، أو عندما يكون هناك دليل مقنع يشير إلى أن المريض لم يفهم طبيعة التوجيه المسبق الذي وضعه، أو عندما يكون هناك دليل على أن المريض لم تكن لديه حرية الاختيار في وقت صياغته.

* استندت تعاريف وبيانات الإجماع إلى 7 مراجع.[197a–197g]

الجدول 5.1 – (تابع).

- إذا كانت التوجيهات المسبقة تتعلق برفض علاج معين، يجب تفسيرها بدقة لتحديد ما إذا كانت تنطبق على علاجات مماثلة (بديلة) أم لا. على سبيل المثال، قد يرفض المريض علاجاً دوائياً أو جراحياً معيناً بسبب آثار جانبية نادرة لكن شديدة. في مثل هذه الحالة قد لا يكون من الملائم استبعاد علاجات بديلة قد تكون أكثر أماناً وبفعالية مقاربة للعلاج المرفوض.
- قد لا تنطبق أسباب رفض العلاجات القياسية لمرض معين بعد استحداث مداخلات جديدة أكثر أماناً وفعاليةً. بالنظر إلى حقيقة التقدم المستمر والسريع في الممارسة السريرية، يجب تفسير التوجيهات المسبقة القديمة (على سبيل المثال >5 سنوات) وغير المحدّثة بحذر في سياق توفر علاجات جديدة أكثر أماناً وفعاليةً.
- التوجيهات المسبقة غير المعيارية (كالوشوم التي تشير إلى عدم محاولة الإنعاش القلبي الرئوي – DNACPR) يجب ألا يُنظر إليها على الفور على أنها صالحة قانونياً، ما لم ينص القانون المحلي على ذلك. في البلدان التي يُعتبر فيها وجود توجيهات مسبقة غير معيارية صالحاً من الناحية القانونية، إن الإنعاش القلبي الرئوي الذي يتم تقديمه في ظروف من المحتمل أن يكون فيها الإنعاش غير مجدٍ يمكن أن يؤدي إلى ملاحقة قانونية لأخصائيّ الرعاية الصحية. في الوقت نفسه، يجب بذل الجهد على الفور لتوضيح ما إذا كان يوجد توجيه مسبق صالح وذو صلة.

الجدول 5.2 – تعريف وبيانات الإجماع حول تخطيط الرعاية المسبق.*

- هو عملية تمكّن الأفراد من تحديد أهداف وتفضيلات العلاج والرعاية الطبية في المستقبل، ومناقشة هذه الأهداف والتفضيلات بشكل شامل مع العائلة وأخصائيي الرعاية الصحية، وتسجيل ومراجعة هذه التفضيلات إذا كان ذلك ملائماً. الهدف الرئيسي من تخطيط الرعاية المسبق هو المساعدة في ضمان حصول الأشخاص على رعاية طبية تتماشى مع قيمهم وأهدافهم وتفضيلاتهم أثناء الأمراض الخطيرة والمزمنة و/أو الحادة/المهددة للحياة.
- قد تتضمن عناصر تخطيط الرعاية المسبق طرق تواصل مثل كتيّبات أو منشورات المعلومات وأدوات دعم القرار الفيديوية.
- فيما يتعلق بمجموعات فرعية محددة من الأشخاص غير القادرين على اتخاذ القرارات لسبب متعلق بالمرض (مثل المرضى المصابين بالعته أو الأطفال ذوي العجز الذهني ومرض محدد للحياة): بسبب محدودية الأدلة ذات الصلة أو حتى الافتقار إليها تماماً، لا يزال من غير الواضح ما إذا كان تخطيط الرعاية المسبق (بناءً على اتخاذ القرار من قبل بديل) يمكن أن يؤثر إيجاباً على جودة نهاية الحياة المتعلقة بصحتهم ويخفف العبء والأعراض والضيق النفسي على البديل. في الوقت الحالي لا يزال ينبغي التفكير في تخطيط الرعاية المسبق لمثل هؤلاء المرضى.
- يجب تفسير خطط الرعاية المسبقة التي لم يتم تحديثها أو إعادة مراجعتها بحذر في سياق توافر علاجات جديدة ومحسنة قد تؤثر على تفضيلات المريض؛ قد تتغير تفضيلات المريض أيضاً بمرور الوقت بشكل مستقل عن خيارات العلاج المتاحة.
- يجب أن تؤخذ الخلفية الثقافية للمريض ومعتقداته الدينية/تدينه واحتياجاته الروحية في الاعتبار مع احترامها في سياق تطوير ومراجعة تخطيط الرعاية المسبق.
- فيما يتعلق بتوجيهات الحد من العلاج، اقترحت دراسة رقابية حديثة متعددة المراكز أن ممارسات الحد من العلاج في نهاية الحياة قد تتأثر بدين كل من المريض والطبيب.

* استندت تعاريف وبيانات الإجماع إلى 3 مراجع.[197a,197g,198]

الجدول 5.3 – تعريف وبيانات الإجماع حول صنع القرار المشترك.*

- صنع القرار المشترك هو عملية تعاونية تسمح للمرضى أو بدائلهم، وفريق من أخصائيي الرعاية الصحية من المحتمل/المفضل أن يكون متعدد التخصصات، أن يصلوا إلى توافق في الآراء بشأن استراتيجيات العلاج والتدخلات – بما في ذلك الرعاية الملطفة والحد من دعم الحياة – بما يتفق مع قيم المريض وأهدافه وتفضيلاته. يجب أن تأخذ قرارات الرعاية الصحية في الاعتبار أفضل الأدلة العلمية المتاحة. يجب أن يؤدي التبادل الصريح للمعلومات إلى تعزيز الثقة/الشراكة بين المريض/البديل والطبيب. يجب تدريب الأطباء على مهارات التواصل. يجب تقييم ممارسات صنع القرار المشترك عن طريق البحث باستخدام النتائج المبلغ عنها من قبل المريض/البديل.
- يجب أن تتضمن عملية صنع القرار المشترك تبادل المعلومات والمشاورة والقرارات المتعلقة بالعلاج.
- يُفضل أن يكون صنع القرار المشترك جزءاً من تطبيق الإرشادات الحالية حول الرعاية المعنية بالأسرة.
- يجب أن تأخذ عملية صنع القرار المشترك في الاعتبار أية أهداف وقيم وتفضيلات للمريض موجودة مسبقاً وموثقة بشكل توجيهات مسبقة معزولة أو توجيهات مسبقة موضوعة في سياق تخطيط الرعاية المسبق.

* استندت تعاريف وبيانات الإجماع إلى 3 مراجع.[197h,198,199]

المراجع

1. Olasveengen T. Adult basic life support. 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Resuscitation 2020;156(November):A23–34.
2. Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, et al. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. Resuscitation 2020;153:45–55.
3. Perkins GD, Morley PT, Nolan JP, et al. International Liaison Committee on Resuscitation: COVID-19 consensus on science, treatment recommendations and task force insights. Resuscitation 2020;151:145–7.
4. Couper K, Taylor-Phillips S, Grove A, et al. COVID-19 in cardiac arrest and infection risk to rescuers: a systematic review. Resuscitation 2020;151:59–66.
    a. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021 Executive summary. Resuscitation 2021;161.
5. Koster RW, Sayre MR, Botha M, et al. Part 5: Adult basic life support: 2010 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Resuscitation 2010;81(Suppl. 1): e48–70.
6. Bahr J, Klingler H, Panzer W, Rode H, Kettler D. Skills of lay people in checking the carotid pulse. Resuscitation 1997;35:23–6.
7. Ruppert M, Reith MW, Widmann JH, et al. Checking for breathing: evaluation of the diagnostic capability of emergency medical services personnel, physicians, medical students, and medical laypersons. Ann Emerg Med 1999;34:720–9.
8. Perkins GD, Stephenson B, Hulme J, Monsieurs KG. Birmingham assessment of breathing study (BABS). Resuscitation 2005;64: 109–13.
9. Handley AJ, Koster R, Monsieurs K, Perkins GD, Davies S, Bossaert L. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. Resuscitation 2005;67(Suppl. 1): S7–S23.
10. Anonymous. Part 3: adult basic life support. European Resuscitation Council. Resuscitation 2000;46:29–71.
11. Clark JJ, Larsen MP, Culley LL, Graves JR, Eisenberg MS. Incidence of agonal respirations in sudden cardiac arrest. Ann Emerg Med 1992;21:1464–7.
12. Debaty G, Labarere J, Frascone RJ, et al. Long-term prognostic value of gasping during out-of-hospital cardiac arrest. J Am Coll Cardiol 2017;70:1467–76.
13. Bang A, Herlitz J, Martinell S. Interaction between emergency medical dispatcher and caller in suspected out-of-hospital cardiac arrest calls with focus on agonal breathing. A review of 100 tape recordings of true cardiac arrest cases. Resuscitation 2003;56: 25–34.

14. Riou M, Ball S, Williams TA, et al. 'She's sort of breathing': What linguistic factors determine call-taker recognition of agonal breathing in emergency calls for cardiac arrest? Resuscitation 2018;122:92–8.
15. Dami F, Heymann E, Pasquier M, Fuchs V, Carron PN, Hugli O. Time to identify cardiac arrest and provide dispatch-assisted cardio- pulmonary resuscitation in a criteria-based dispatch system. Resuscitation 2015;97:27–33.
16. Bohm K, Rosenqvist M, Hollenberg J, Biber B, Engerstrom L, Svensson L. Dispatcher-assisted telephone-guided cardiopulmonary resuscitation: an underused lifesaving system. Eur J Emerg Med 2007;14:256–9.
17. Fukushima H, Imanishi M, Iwami T, et al. Abnormal breathing of sudden cardiac arrest victims described by laypersons and its association with emergency medical service dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation instruction. Emerg Med 2015;32: 314–7.
18. Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman AH, Tijssen JG, Koster RW. Importance of the first link: description and recognition of an out-of- hospital cardiac arrest in an emergency call. Circulation 2009;119:2096–102.
19. Travers S, Jost D, Gillard Y, et al. Out-of-hospital cardiac arrest phone detection: those who most need chest compressions are the most difficult to recognize. Resuscitation 2014;85:1720–5.
20. Vaillancourt C, Verma A, Trickett J, et al. Evaluating the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation instructions. Acad Emerg Med 2007;14:877–83.
21. Brinkrolf P, Metelmann B, Scharte C, Zarbock A, Hahnenkamp K, Bohn A. Bystander-witnessed cardiac arrest is associated with reported agonal breathing and leads to less frequent bystander CPR. Resuscitation 2018;127:114–8.
22. Hardeland C, Sunde K, Ramsdal H, et al. Factors impacting upon timely and adequate allocation of prehospital medical assistance and resources to cardiac arrest patients. Resuscitation 2016;109: 56–63.
23. Viereck S, Moller TP, Ersboll AK, et al. Recognising out-of-hospital cardiac arrest during emergency calls increases bystander cardiopulmonary resuscitation and survival. Resuscitation 2017;115:141–7.
24. Feldman MJ, Verbeek PR, Lyons DG, Chad SJ, Craig AM, Schwartz B. Comparison of the medical priority dispatch system to an out-of- hospital patient acuity score. Acad Emerg Med 2006;13:954–60.
25. Sporer KA, Johnson NJ. Detailed analysis of prehospital interventions in medical priority dispatch system determinants. West J Emerg Med 2011;12:19–29.
26. Clawson J, Olola C, Scott G, Heward A, Patterson B. Effect of a Medical Priority Dispatch System key question addition in the seizure/convulsion/fitting protocol to improve recognition of ineffective (agonal) breathing. Resuscitation 2008;79:257–64.

27. Dami F, Rossetti AO, Fuchs V, Yersin B, Hugli O. Proportion of out- of-hospital adult non-traumatic cardiac or respiratory arrest among calls for seizure. Emerg Med 2012;29:758–60.
28. Schwarzkoph M, Yin L, Hergert L, Drucker C, Counts CR, Eisenberg M. Seizure-like presentation in OHCA creates barriers to dispatch recognition of cardiac arrest. Resuscitation 2020;156:230–6.
29. Kamikura T, Iwasaki H, Myojo Y, Sakagami S, Takei Y, Inaba H. Advantage of CPR-first over call-first actions for out-of-hospital cardiac arrests in nonelderly patients and of noncardiac aetiology. Resuscitation 2015;96:37–45.
30. Orlowski JP. Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. Ann Emerg Med 1986;15:667–73.
31. Cha KC, Kim HJ, Shin HJ, Kim H, Lee KH, Hwang SO. Hemodynamic effect of external chest compressions at the lower end of the sternum in cardiac arrest patients. J Emerg Med 2013;44:691–7.
32. Qvigstad E, Kramer-Johansen J, Tomte O, et al. Clinical pilot study of different hand positions during manual chest compressions monitored with capnography. Resuscitation 2013;84:1203–7.
33. Park M, Oh WS, Chon SB, Cho S. Optimum chest compression point for cardiopulmonary resuscitation in children revisited using a 3D coordinate system imposed on CT: a retrospective, cross- sectional study. Pediatr Crit Care Med 2018;19:e576–84.
34. Lee J, Oh J, Lim TH, et al. Comparison of optimal point on the sternum for chest compression between obese and normal weight individuals with respect to body mass index, using computer tomography: a retrospective study. Resuscitation 2018;128:1–5.
35. Nestaas S, Stensaeth KH, Rosseland V, Kramer-Johansen J. Radiological assessment of chest compression point and achievable compression depth in cardiac patients. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2016;24:54.
36. Cha KC, Kim YJ, Shin HJ, et al. Optimal position for external chest compression during cardiopulmonary resuscitation: an analysis based on chest CT in patients resuscitated from cardiac arrest. Emerg Med 2013;30:615–9.
37. Papadimitriou P, Chalkias A, Mastrokostopoulos A, Kapniari I, Xanthos T. Anatomical structures underneath the sternum in healthy adults and implications for chest compressions. Am J Emerg Med 2013;31:549–55.
38. Holmes S, Kirkpatrick ID, Zelop CM, Jassal DS. MRI evaluation of maternal cardiac displacement in pregnancy: implications for cardiopulmonary resuscitation. Am J Obstet Gynecol 2015213: 401e1–e5.
39. Catena E, Ottolina D, Fossali T, et al. Association between left ventricular outflow tract opening and successful resuscitation after cardiac arrest. Resuscitation 2019;138:8–14.
40. Park JB, Song IK, Lee JH, Kim EH, Kim HS, Kim JT. Optimal chest compression position for patients with a single ventricle during cardiopulmonary resuscitation. Pediatr Crit Care Med 2016;17: 303‑6.

41. Considine J, Gazmuri RJ, Perkins GD, et al. Chest compression components (rate, depth, chest wall recoil and leaning): a scoping review. Resuscitation 2020;146:188–202.
42. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. Resuscitation 2015;95:81–99.
43. Cheskes S, Common MR, Byers AP, Zhan C, Silver A, Morrison LJ. The association between chest compression release velocity and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2015;86:38–43.
44. Hwang SO, Cha KC, Kim K, et al. A randomized controlled trial of compression rates during cardiopulmonary resuscitation. J Korean Med Sci 2016;31:1491–8.
45. Kilgannon JH, Kirchhoff M, Pierce L, Aunchman N, Trzeciak S, Roberts BW. Association between chest compression rates and clinical outcomes following in-hospital cardiac arrest at an academic tertiary hospital. Resuscitation 2017;110:154–61.
46. Kovacs A, Vadeboncoeur TF, Stolz U, et al. Chest compression release velocity: association with survival and favorable neurologic outcome after out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2015;92:107–14.
47. Riyapan S, Naulnark T, Ruangsomboon O, et al. Improving quality of chest compression in Thai emergency department by using real- time audio-visual feedback cardio-pulmonary resuscitation monitoring. J Med Assoc Thail 2019;102:245–51.
48. Sainio M, Hoppu S, Huhtala H, Eilevstjonn J, Olkkola KT, Tenhunen J. Simultaneous beat-to-beat assessment of arterial blood pressure and quality of cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital and in-hospital settings. Resuscitation 2015;96:163–9.
49. Sutton RM, Case E, Brown SP, et al. A quantitative analysis of out- of-hospital pediatric and adolescent resuscitation quality—a report from the ROC epistry-cardiac arrest. Resuscitation 2015;93:150–7.
50. Sutton RM, Reeder RW, Landis W, et al. Chest compression rates and pediatric in-hospital cardiac arrest survival outcomes. Resuscitation 2018;130:159–66.
51. Edelson DP, Abella BS, Kramer-Johansen J, et al. Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest. Resuscitation 2006;71:137–45.
52. Kramer-Johansen J, Myklebust H, Wik L, et al. Quality of out-of- hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback: a prospective interventional study. Resuscitation 2006;71:283–92.
53. Kern KB, Sanders AB, Raife J, Milander MM, Otto CW, Ewy GA. A study of chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation in humans: the importance of rate-directed chest compressions. Arch Intern Med 1992;152:145–9.
54. Idris AH, Guffey D, Pepe PE, et al. Chest compression rates and survival following out-of-hospital cardiac arrest. Crit Care Med 2015;43:840–8.

55. Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, et al. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest. Circulation 2012;125:3004–12.
56. Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, et al. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. Circulation 2005;111: 428–34.
57. Ornato JP, Gonzalez ER, Garnett AR, Levine RL, McClung BK. Effect of cardiopulmonary resuscitation compression rate on end- tidal carbon dioxide concentration and arterial pressure in man. Crit Care Med 1988;16:241–5.
58. Bohn A, Weber TP, Wecker S, et al. The addition of voice prompts to audiovisual feedback and debriefing does not modify CPR quality or outcomes in out of hospital cardiac arrest—a prospective, randomized trial. Resuscitation 2011;82:257–62.
59. Stiell IG, Brown SP, Nichol G, et al. What is the optimal chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation of adult patients? Circulation 2014;130:1962–70.
60. Vadeboncoeur T, Stolz U, Panchal A, et al. Chest compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2014;85:182–8.
61. Hellevuo H, Sainio M, Nevalainen R, et al. Deeper chest compression more complications for cardiac arrest patients? Resuscitation 2013;84:760–5.
62. Stiell IG, Brown SP, Christenson J, et al. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation? Crit Care Med 2012;40:1192–8.
63. Babbs CF, Kemeny AE, Quan W, Freeman G. A new paradigm for human resuscitation research using intelligent devices. Resuscitation 2008;77:306–15.
64. Sutton RM, French B, Niles DE, et al. 2010 American Heart Association recommended compression depths during pediatric in- hospital resuscitations are associated with survival. Resuscitation 2014;85:1179–84.
65. Holt J, Ward A, Mohamed TY, et al. The optimal surface for delivery of CPR: a systematic review and meta-analysis. Resuscitation 2020;155:159–64.
66. Perkins GD, Kocierz L, Smith SC, McCulloch RA, Davies RP. Compression feedback devices over estimate chest compression depth when performed on a bed. Resuscitation 2009;80:79–82.
67. Beesems SG, Koster RW. Accurate feedback of chest compression depth on a manikin on a soft surface with correction for total body displacement. Resuscitation 2014;85:1439–43.
68. Nishisaki A, Maltese MR, Niles DE, et al. Backboards are important when chest compressions are provided on a soft mattress. Resuscitation 2012;83:1013–20.
69. Sato H, Komasawa N, Ueki R, et al. Backboard insertion in the operating table increases chest compression depth: a manikin study. J Anesth 2011;25:770–2.
70. Song Y, Oh J, Lim T, Chee Y. A new method to increase the quality of cardiopulmonary resuscitation in hospital. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2013 2013;469–72.

71. Lee S, Oh J, Kang H, et al. Proper target depth of an accelerometer- based feedback device during CPR performed on a hospital bed: a randomized simulation study. Am J Emerg Med 2015;33:1425–9.
72. Oh J, Song Y, Kang B, et al. The use of dual accelerometers improves measurement of chest compression depth. Resuscitation 2012;83:500–4.
73. Ruiz de Gauna S, Gonzalez-Otero DM, Ruiz J, Gutierrez JJ, Russell JK. A feasibility study for measuring accurate chest compression depth and rate on soft surfaces using two accelerometers and spectral analysis. Biomed Res Int 2016;2016:6596040.
74. Oh J, Chee Y, Song Y, Lim T, Kang H, Cho Y. A novel method to decrease mattress compression during CPR using a mattress compression cover and a vacuum pump. Resuscitation 2013;84:987–91.
75. Perkins GD, Benny R, Giles S, Gao F, Tweed MJ. Do different mattresses affect the quality of cardiopulmonary resuscitation? Intensive Care Med 2003;29:2330–5.
76. Tweed M, Tweed C, Perkins GD. The effect of differing support surfaces on the efficacy of chest compressions using a resuscitation manikin model. Resuscitation 2001;51:179–83.
77. Jantti H, Silfvast T, Turpeinen A, Kiviniemi V, Uusaro A. Quality of cardiopulmonary resuscitation on manikins: on the floor and in the bed. Acta Anaesthesiol Scand 2009;53:1131–7.
78. Ahn HJ, Cho Y, You YH, et al. Effect of using a home-bed mattress on bystander chest compression during out-of-hospital cardiac arrest. Hong Kong J Emerg Med 2019.
79. Andersen LO, Isbye DL, Rasmussen LS. Increasing compression depth during manikin CPR using a simple backboard. Acta Anaesthesiol Scand 2007;51:747–50.
80. Fischer EJ, Mayrand K, Ten Eyck RP. Effect of a backboard on compression depth during cardiac arrest in the ED: a simulation study. Am J Emerg Med 2016;34:274–7.
81. Perkins GD, Smith CM, Augre C, et al. Effects of a backboard, bed height, and operator position on compression depth during simulated resuscitation. Intensive Care Med 2006;32:1632‑5.
82. Sanri E, Karacabey S. The impact of backboard placement on chest compression quality: a mannequin study. Prehosp Disaster Med 2019;34:182–7.
83. Putzer G, Fiala A, Braun P, et al. Manual versus mechanical chest compressions on surfaces of varying softness with or without backboards: a randomized, crossover manikin study. J Emerg Med 201650: 594–600e1.
84. Olasveengen TM, de Caen AR, Mancini ME, et al. 2017 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations summary. Resuscitation 2017;121:201–14.

85. Ashoor HM, Lillie E, Zarin W, et al. Effectiveness of different compression-to-ventilation methods for cardiopulmonary resuscitation: a systematic review. Resuscitation 2017;118: 112–25.
86. Garza AG, Gratton MC, Salomone JA, Lindholm D, McElroy J, Archer R. Improved patient survival using a modified resuscitation protocol for out-of-hospital cardiac arrest. Circulation 2009;119:2597–605.
87. Olasveengen TM, de Caen AR, Mancini ME, et al. 2017 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations summary. Circulation 2017;136:e424–40.
88. Ma MH, Lu TC, Ng JC, et al. Evaluation of emergency medical dispatch in out-of-hospital cardiac arrest in Taipei. Resuscitation 2007;73:236–45.
89. Bohm K, Stalhandske B, Rosenqvist M, Ulfvarson J, Hollenberg J, Svensson L. Tuition of emergency medical dispatchers in the recognition of agonal respiration increases the use of telephone assisted CPR. Resuscitation 2009;80:1025–8.
90. Roppolo LP, Westfall A, Pepe PE, et al. Dispatcher assessments for agonal breathing improve detection of cardiac arrest. Resuscitation 2009;80:769–72.
91. Dami F, Fuchs V, Praz L, Vader JP. Introducing systematic dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation (telephone- CPR) in a non-Advanced Medical Priority Dispatch System (AMPDS): implementation process and costs. Resuscitation 2010;81:848–52.
92. Lewis M, Stubbs BA, Eisenberg MS. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: time to identify cardiac arrest and deliver chest compression instructions. Circulation 2013;128: 1522–30.
93. Nichol G, Leroux B, Wang H, et al. Trial of continuous or interrupted chest compressions during CPR. N Engl J Med 2015;373:2203–14.
94. Gold LS, Fahrenbruch CE, Rea TD, Eisenberg MS. The relationship between time to arrival of emergency medical services (EMS) and survival from out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest. Resuscitation 2010;81:622–5.
95. Wik L, Hansen TB, Fylling F, et al. Delaying defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation: a randomized trial. JAMA 2003;289: 1389–95.
96. Baker PW, Conway J, Cotton C, et al. Defibrillation or cardiopulmonary resuscitation first for patients with out-of-hospital cardiac arrests found by paramedics to be in ventricular fibrillation? A randomised control trial. Resuscitation 2008;79:424‑31.
97. Jacobs IG, Finn JC, Oxer HF, Jelinek GA. CPR before defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. EMA Emerg Med Aust 2005;17:39‑45.
98. Ma MH, Chiang WC, Ko PC, et al. A randomized trial of compression first or analyze first strategies in patients with out-of-hospital cardiac arrest: results from an Asian community. Resuscitation 2012;83:806‑12.

99. Stiell IG, Nichol G, Leroux BG, et al. Early versus later rhythm analysis in patients with out-of-hospital cardiac arrest. N Engl J Med 2011;365:787‐97.
100. Sunde K, Jacobs I, Deakin CD, et al. Part 6: Defibrillation: 2010 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Resuscitation 2010;81(Suppl. 1):e71‐85.
101. Jacobs I, Sunde K, Deakin CD, et al. Part 6: Defibrillation: 2010 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Circulation 2010;122:S325‐37.
102. Semeraro F. European Resuscitation Council guidelines systems saving lives 2020 resuscitation. 2020.
103. Hostler D, Everson-Stewart S, Rea TD, et al. Effect of real-time feedback during cardiopulmonary resuscitation outside hospital: prospective, cluster-randomised trial. BMJ 2011;342:d512.
104. Couper K, Kimani PK, Abella BS, et al. The system-wide effect of real-time audiovisual feedback and postevent debriefing for in- hospital cardiac arrest: the cardiopulmonary resuscitation quality improvement initiative. Crit Care Med 2015;43:2321‐31.
105. Sainio M, Kamarainen A, Huhtala H, et al. Real-time audiovisual feedback system in a physician-staffed helicopter emergency medical service in Finland: the quality results and barriers to implementation. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2013;21:50.
106. Bobrow BJ, Vadeboncoeur TF, Stolz U, et al. The influence of scenario-based training and real-time audiovisual feedback on out- of-hospital cardiopulmonary resuscitation quality and survival from out-of-hospital cardiac arrest. Ann Emerg Med 201362: 47‐56e1.
107. Abella BS, Edelson DP, Kim S, et al. CPR quality improvement during in-hospital cardiac arrest using a real-time audiovisual feedback system. Resuscitation 2007;73:54‐61.
108. Agerskov M, Hansen MB, Nielsen AM, Moller TP, Wissenberg M, Rasmussen LS. Return of spontaneous circulation and long-term survival according to feedback provided by automated external defibrillators. Acta Anaesthesiol Scand 2017;61:1345‐53.
109. Goharani R, Vahedian-Azimi A, Farzanegan B, et al. Real-time compression feedback for patients with in-hospital cardiac arrest: a multi-center randomized controlled clinical trial. J Intensive Care 2019;7:5.
110. Vahedian-Azimi A, Hajiesmaeili M, Amirsavadkouhi A, et al. Effect of the Cardio First Angel device on CPR indices: a randomized controlled clinical trial. Crit Care 2016;20:147.
111. Chiang WC, Chen WJ, Chen SY, et al. Better adherence to the guidelines during cardiopulmonary resuscitation through the provision of audio-prompts. Resuscitation 2005;64:297‐301.

112. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, et al. Adult basic life support: international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Resuscitation 2020;156:A35‐79.
113. White L, Rogers J, Bloomingdale M, et al. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: risks for patients not in cardiac arrest. Circulation 2010;121:91‐7.
114. Haley KB, Lerner EB, Pirrallo RG, Croft H, Johnson A, Uihlein M. The frequency and consequences of cardiopulmonary resuscitation performed by bystanders on patients who are not in cardiac arrest. Prehosp Emerg Care 2011;15:282‐7.
115. Moriwaki Y, Sugiyama M, Tahara Y, et al. Complications of bystander cardiopulmonary resuscitation for unconscious patients without cardiopulmonary arrest. J Emerg Trauma Shock 2012;5:3‐6.
116. Tanaka Y, Nishi T, Takase K, et al. Survey of a protocol to increase appropriate implementation of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. Circulation 2014;129:1751‐60.
117. Lu TC, Chang YT, Ho TW, et al. Using a smartwatch with real-time feedback improves the delivery of high-quality cardiopulmonary resuscitation by healthcare professionals. Resuscitation 2019;140:16‐22.
118. Park SS. Comparison of chest compression quality between the modified chest compression method with the use of smartphone application and the standardized traditional chest compression method during CPR. Technol Health Care 2014;22:351‐8.
119. Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, et al. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. N Engl J Med 2015;372:2316‐25.
120. Lee SY, Shin SD, Lee YJ, et al. Text message alert system and resuscitation outcomes after out-of-hospital cardiac arrest: a before-and-after population-based study. Resuscitation 2019;138:198‐207.
121. Scquizzato T, Pallanch O, Belletti A, et al. Enhancing citizens response to out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review of mobile-phone systems to alert citizens as first responders. Resuscitation 2020;152:16‐25.
122. Andelius L, Malta Hansen C, Lippert FK, et al. Smartphone activation of citizen responders to facilitate defibrillation in out-of- hospital cardiac arrest. J Am Coll Cardiol 2020;76:43‐53.
123. Lin YY, Chiang WC, Hsieh MJ, Sun JT, Chang YC, Ma MH. Quality of audio-assisted versus video-assisted dispatcher-instructed bystander cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis. Resuscitation 2018;123:77‐85.
124. Lee SY, Song KJ, Shin SD, Hong KJ, Kim TH. Comparison of the effects of audio-instructed and video-instructed dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on resuscitation outcomes after out- of-hospital cardiac arrest. Resuscitation 2020;147:12‐20.

125. Kim C, Choi HJ, Moon H, et al. Prehospital advanced cardiac life support by EMT with a smartphone-based direct medical control for nursing home cardiac arrest. Am J Emerg Med 2019;37:585–9.
126. Gulshan V, Peng L, Coram M, et al. Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. JAMA 2016;316:2402–10.
127. Rajkomar A, Oren E, Chen K, et al. Scalable and accurate deep learning with electronic health records. NPJ Digit Med 2018;1:18.
128. Blomberg SN, Folke F, Ersboll AK, et al. Machine learning as a supportive tool to recognize cardiac arrest in emergency calls. Resuscitation 2019;138:322–9.
129. Chan J, Rea T, Gollakota S, Sunshine JE. Contactless cardiac arrest detection using smart devices. NPJ Digit Med 2019;2:52.
130. Kwon JM, Jeon KH, Kim HM, et al. Deep-learning-based out-of-hospital cardiac arrest prognostic system to predict clinical outcomes. Resuscitation 2019;139:84–91.
131. Al-Dury N, Ravn-Fischer A, Hollenberg J, et al. Identifying the relative importance of predictors of survival in out of hospital cardiac arrest: a machine learning study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2020;28:60.
132. Claesson A, Backman A, Ringh M, et al. Time to delivery of an automated external defibrillator using a drone for simulated out-of- hospital cardiac arrests vs emergency medical services. JAMA 2017;317:2332–4.
133. Boutilier JJ, Brooks SC, Janmohamed A, et al. Optimizing a drone network to deliver automated external defibrillators. Circulation 2017;135:2454–65.
134. Vogele A, Strohle M, Paal P, Rauch S, Brugger H. Can drones improve survival rates in mountain areas, providing automated external defibrillators? Resuscitation 2020;146:277–8.
135. Sanfridsson J, Sparrevik J, Hollenberg J, et al. Drone delivery of an automated external defibrillator a mixed method simulation study of bystander experience. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2019;27:40.
136. Fingerhut LA, Cox CS, Warner M. International comparative analysis of injury mortality. Findings from the ICE on injury statistics. International Collaborative Effort on Injury Statistics. Adv Data 1998;1–20.
    a. Statista.com. Number of deaths due to choking in the United States from 1945 to 2018. Statista (https://www.statista.com/statistics/527321/deaths-due-to-choking-in-the-us/).
    b. Office for National Statistics. Choking related deaths in England and Wales, 2014 to 2018. Office for National Statistics (https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/adhocs/10785chokingrelateddeathsinenglandandwales2014to2018).
137. Foltran F, Ballali S, Passali FM, et al. Foreign bodies in the airways: a meta-analysis of published papers. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2012;76(Suppl. 1):S12–9.

138. Hemsley B, Steel J, Sheppard JJ, Malandraki GA, Bryant L, Balandin S. Dying for a meal: an integrative review of characteristics of choking incidents and recommendations to prevent fatal and nonfatal choking across populations. Am J Speech Lang Pathol 2019;28:1283–97.
139. Wong SC, Tariq SM. Cardiac arrest following foreign-body aspiration. Respir Care 2011;56:527–9.
140. Igarashi Y, Norii T, Sung-Ho K, et al. New classifications for Life-threatening foreign body airway obstruction. Am J Emerg Med 2019;37:2177–81.
141. Couper K, Abu Hassan A, Ohri V, et al. Removal of foreign body airway obstruction: a systematic review of interventions. Resuscitation 2020;156:174–81.
142. Igarashi Y, Yokobori S, Yoshino Y, Masuno T, Miyauchi M, Yokota H. Prehospital removal improves neurological outcomes in elderly patient with foreign body airway obstruction. Am J Emerg Med 2017;35:1396–9.
143. Kinoshita K, Azuhata T, Kawano D, Kawahara Y. Relationships between pre-hospital characteristics and outcome in victims of foreign body airway obstruction during meals. Resuscitation 2015;88:63–7.
144. Redding JS. The choking controversy: critique of evidence on the Heimlich maneuver. Crit Care Med 1979;7:475–9.
145. Vilke GM, Smith AM, Ray LU, Steen PJ, Murrin PA, Chan TC. Airway obstruction in children aged less than 5 years: the prehospital experience. Prehosp Emerg Care 2004;8:196–9.
146. Langhelle A, Sunde K, Wik L, Steen PA. Airway pressure with chest compressions versus Heimlich manoeuvre in recently dead adults with complete airway obstruction. Resuscitation 2000;44:105–8.
147. Guildner CW, Williams D, Subitch T. Airway obstructed by foreign material: the Heimlich maneuver. JACEP 1976;5:675–7.
148. Ruben H, Macnaughton FI. The treatment of food-choking. Practitioner 1978;221:725–9.
149. Blain H, Bonnafous M, Grovalet N, Jonquet O, David M. The table maneuver: a procedure used with success in four cases of unconscious choking older subjects. Am J Med 2010123: 1150e7–e9.
150. Pavitt MJ, Swanton LL, Hind M, et al. Choking on a foreign body: a physiological study of the effectiveness of abdominal thrust manoeuvres to increase thoracic pressure. Thorax 2017;72:576–8.
151. Kandala J, Oommen C, Kern KB. Sudden cardiac death. Br Med Bull 2017;122:5–15.
152. Winkel BG, Jabbari R, Tfelt-Hansen J. How to prevent SCD in the young? International Journal of Cardiology 2017;237:6–9.
153. Appelboam A, Reuben A, Mann C, et al. Postural modification to the standard Valsalva manoeuvre for emergency treatment of supraventricular tachycardias (REVERT): a randomised controlled trial. Lancet 2015;386:1747–53.

154. Smith GD, Fry MM, Taylor D, Morgans A, Cantwell K. Effectiveness of the Valsalva Manoeuvre for reversion of supraventricular tachycardia. Cochrane Database Syst Rev 2015;CD009502.
155. Smith G, Morgans A, Boyle M. Use of the Valsalva manoeuvre in the prehospital setting: a review of the literature. Emergency Medicine 2009;26:8-10.
156. Lim SH, Anantharaman V, Teo WS, Goh PP, Tan AT. Comparison of treatment of supraventricular tachycardia by Valsalva maneuver and carotid sinus massage. Ann Emerg Med 1998;31:30-5.
157. Brady Jr. WJ, DeBehnke DJ, Wickman LL, Lindbeck G. Treatment of out-of-hospital supraventricular tachycardia: adenosine vs verapamil. Acad Emerg Med 1996;3:574-85.
158. Glatter K, Cheng JPD, et al. Electrophysiologic effects of adenosine in patients with supraventricular tachycardia. Circulation 1999;99:1034-40.
159. Delaney B, Loy J, Kelly AM. The relative efficacy of adenosine versus verapamil for the treatment of stable paroxysmal supraventricular tachycardia in adults: a meta-analysis. Eur J Emerg Med 2011;18:148-52.
160. Van Gelder IC, Rienstra M, Crijns HJ, Olshansky B. Rate control in atrial fibrillation. Lancet 2016;388:818-28.
161. Dougherty AH, Jackman WM, Naccarelli GV, Friday KJ, Dias VC. Acute conversion of paroxysmal supraventricular tachycardia with intravenous diltiazem: IV Diltiazem Study Group. Am J Cardiol 1992;70:587-92.
162. Hood MA, Smith WM. Adenosine versus verapamil in the treatment of supraventricular tachycardia: a randomized double-crossover trial. Am Heart J 1992;123:1543-9.
163. Gupta A, Naik A, Vora A, Lokhandwala Y. Comparison of efficacy of intravenous diltiazem and esmolol in terminating supraventricular tachycardia. J Assoc Physicians India 1999;47:969-72.
164. Lim SH, Anantharaman V, Teo WS, Chan YH. Slow infusion of calcium channel blockers compared with intravenous adenosine in the emergency treatment of supraventricular tachycardia. Resuscitation 2009;80:523-8.
165. Das G, Tschida V, Gray R, et al. Efficacy of esmolol in the treatment and transfer of patients with supraventricular tachyarrhythmias to alternate oral antiarrhythmic agents. J Clin Pharmacol 1988;28: 746-50.
166. Amsterdam EA, Kulcyski J, Ridgeway MG. Efficacy of cardioselective beta-adrenergic blockade with intravenously administered metoprolol in the treatment of supraventricular tachyarrhythmias. J Clin Pharmacol 1991;31:714-8.
167. Brubaker S, Long B, Koyfman A. Alternative Treatment Options for Atrioventricular-Nodal-Reentry Tachycardia: An Emergency Medicine Review. J Emerg Med 2018;54:198-206.

168. Ortiz M, Martin A, Arribas F, et al. Randomized comparison of intravenous procainamide vs. intravenous amiodarone for the acute treatment of tolerated wide QRS tachycardia: the PROCAMIO study. Eur Heart J 2017;38:1329-35.
169. Gorgels AP, van den Dool A, Hofs A, et al. Comparison of procainamide and lidocaine in terminating sustained monomorphic ventricular tachycardia. Am J Cardiol 1996;78:43-6.
170. Scheinman MM, Levine JH, Cannom DS, et al. Dose-ranging study of intravenous amiodarone in patients with life- threatening ventricular tachyarrhythmias. The Intravenous Amiodarone Multicenter Investigators Group. Circulation 1995;92: 3264-72.
171. Levine JH, Massumi A, Scheinman MM, et al. Intravenous amiodarone for recurrent sustained hypotensive ventricular tachyarrhythmias. Intravenous Amiodarone Multicenter Trial Group. J Am Coll Cardiol 1996;27:67-75.
172. Richardson ASC, Tonna JE, Nanjayya V, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in adults. Interim guideline consensus statement from the extracorporeal life support organization. ASAIO J 2021;67(3):221-8, doi:http://dx.doi.org/10.1097/MAT.0000000000001344.
173. Tzivoni D, Banai S, Schuger C, et al. Treatment of torsade de pointes with magnesium sulfate. Circulation 1988;77:392-7.
174. Brignole M, Moya A, de Lange FJ, et al. 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. Eur Heart J 2018;39:1883-948.
175. Quinn J, McDermott D, Stiell I, Kohn M, Wells G. Prospective validation of the San Francisco Syncope Rule to predict patients with serious outcomes. Ann Emerg Med 2006;47:448-54.
176. Reed MJ, Newby DE, Coull AJ, Prescott RJ, Jacques KG, Gray AJ. The ROSE (risk stratification of syncope in the emergency department) study. J Am Coll Cardiol 2010;55:713-21.
177. Quinn JV, Stiell IG, McDermott DA, Sellers KL, Kohn MA, Wells GA. Derivation of the San Francisco Syncope Rule to predict patients with short-term serious outcomes. Ann Emerg Med 2004;43:224-32.
178. Del Rosso A, Ungar A, Maggi R, et al. Clinical predictors of cardiac syncope at initial evaluation in patients referred urgently to a general hospital: the EGSYS score. Heart 2008;94:1620-6.
179. Alboni P, Brignole M, Menozzi C, et al. Diagnostic value of history in patients with syncope with or without heart disease. J Am Coll Cardiol 2001;37:1921-8.
180. Calkins H, Shyr Y, Frumin H, Schork A, Morady F. The value of the clinical history in the differentiation of syncope due to ventricular tachycardia, atrioventricular block, and neurocardiogenic syncope. Am J Med 1995;98:365-73.
181. Costantino G, Perego F, Dipaola F, et al. Short- and long-term prognosis of syncope, risk factors, and role of hospital admission: results from the STePS (Short-Term Prognosis of Syncope) study. J Am Coll Cardiol 2008;51:276-83.

182. Colman N, Bakker A, Linzer M, Reitsma JB, Wieling W, Wilde AA. Value of history-taking in syncope patients: in whom to suspect long QT syndrome? Europace 2009;11:937–43.
183. Jamjoom AA, Nikkar-Esfahani A, Fitzgerald JE. Operating theatre related syncope in medical students: a cross sectional study. BMC Med Educ 2009;9:14.
184. Priori SG, Blomstrom-Lundqvist C, Mazzanti A, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). Eur Heart J 2015;36:2793–867.
185. Sheldon R, Rose S, Connolly S, Ritchie D, Koshman ML, Frenneaux M. Diagnostic criteria for vasovagal syncope based on a quantitative history. Eur Heart J 2006;27:344–50.
186. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, et al. Coronary angiography after cardiac arrest without ST-segment elevation. N Engl J Med 2019;380:1397407, doi:http://dx.doi.org/10.1056/ NEJMoa1816897.
187. Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart J 20202020:, doi: http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575.
188. Kapur J, Elm J, Chamberlain JM, et al. Randomized trial of three anticonvulsant medications for status epilepticus. N Engl J Med 2019;381:210313, doi:http://dx.doi.org/10.1056/ NEJMoa1905795.
189. Lascarrou JB, Merdji H, Le Gouge A, et al. Targeted temperature management for cardiac arrest with nonshockable rhythm. N Engl J Med 2019;381:232737, doi:http://dx.doi.org/10.1056/ NEJMoa1906661.
190. Dankiewicz J, Cronberg T, Lilja G, et al. Targeted hypothermia versus targeted Normothermia after out-of-hospital cardiac arrest (TTM2): a randomized clinical trial-Rationale and design. Am Heart J 2019;217:2331, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j. ahj.2019.06.012.
191. Sandroni C, D'Arrigo S, Cacciola S, et al. Prediction of poor neurological outcome in comatose survivors of cardiac arrest: a systematic review. Intensive Care Med 2020;46:180351, doi:http:// dx.doi.org/10.1007/s00134-020-06198-w.
192. Sinning C, Ahrens I, Cariou A, et al. The cardiac arrest centre for the treatment of sudden cardiac arrest due to presumed cardiac cause aims, function and structure: position paper of the Association for Acute CardioVascular Care of the European Society of Cardiology (AVCV), European Association of Percutaneous Coronary Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), European Resuscitation Council (ERC), European Society for Emergency Medicine (EUSEM) and European Society of Intensive Care

Medicine (ESICM). Eur Heart J Acute Cardiovasc Care 2020;9:S193202, doi:http://dx.doi.org/10.1177/2048872620963492.
193. Yeung J, Matsuyama T, Bray J, Reynolds J, Skrifvars MB. Does care at a cardiac arrest centre improve outcome after out-of-hospital cardiac arrest? A systematic review. Resuscitation 2019;137:102 15, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.02.006.
194. Perkins GD, Olasveengen TM, Maconochie I, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation: 2017 update. Resuscitation 2018;123:4350, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j. resuscitation.2017.12.007.
195. Bavel JJV, Baicker K, Boggio PS, et al. Using social and behavioural science to support COVID-19 pandemic response. Nat Hum Behav 2020;4:460‐71.
196. Swire-Thompson B, Lazer D. Public health and online misinformation: challenges and recommendations. Annu Rev Public Health 2020;41:433‐51.
197. Higel T, Alaoui A, Bouton C, Fournier JP. Effect of living wills on end- of-life care: a systematic review. J Am Geriatr Soc 2019;67:164‐71.
    a. Sprung CL, Truog RD, Curtis JR, et al. Seeking worldwide professional consensus on the principles of end-of-life care for the critically ill. The Consensus for Worldwide End-of-Life Practice for Patients in Intensive Care Units (WELPICUS) study. Am J Respir Crit Care Med 2014;190(8):855‐66, doi:http://dx.doi.org/10.1164/ rccm.201403-0593CC.
    b. Gilbert J, Boag J. Nonstandard Advance Health Care Directives in Emergency Departments: Ethical and Legal Dilemma or Reality: a narrative review. Adv Emerg Nurs J 2018;40(4):324‐7, doi:http://dx.doi.org/10.1097/TME.0000000000000214.
    c. Martin DK, Emanuel LL, Singer PA. Planning for the end of life. Lancet 2000;356(9242):1672‐6, doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736 (00)03168-8.
    d. Santonocito C, Ristagno G, Gullo A, Weil MH. Do-not-resuscitate order: a view throughout the world. J Crit Care 2013;28(1):14‐21, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2012.07.005.
    e. Perez Mdel V, Macchi MJ, Agranatti AF. Advance directives in the context of end-of-life palliative care. Curr Opin Support Palliat Care 2013;7(4):406‐10, doi:http://dx.doi.org/10.1097/SPC.0000000000000007.
    f. Bossaert LL, Perkins GD, Askitopoulou H, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 11. The ethics of resuscitation and end-of-life decisions. Resuscitation 2015;95:302‐11, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j. resuscitation.2015.07.033.
    g. Andorno R, Biller-Andorno N, Brauer S. Advance health care directives: towards a coordinated European policy? Eur J Health Law 2009;16(3):207‐27. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19788001.

h. Davidson JE, Aslakson RA, Long AC, et al. Guidelines for Family- Centered Care in the Neonatal, Pediatric, and Adult ICU. Crit Care Med 2017;45(1):103–28, doi:http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000002169.
198. Kon AA, Davidson JE, Morrison W, et al. Shared decision making in ICUs: an american college of critical care medicine and american thoracic society policy statement. Crit Care Med 2016;44:188–201.
199. Oczkowski SJ, Chung HO, Hanvey L, Mbuagbaw L, You JJ. Communication tools for end-of-life decision-making in ambulatory care settings: a systematic review and meta-analysis. PLOS ONE 2016;11:e0150671.