



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم طب الأطفال

دراسة نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال المقبولين في مشفى
الأطفال الجامعي في دمشق

**Outcomes of Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation
in Damascus Children's Hospital**

رسالة مقدمة لنيل درجة الدراسات العليا في طب الأطفال

إعداد طالبة الدراسات العليا

رفيف محمد عليا

إشراف :

الدكتور: أيمن البلخي

أستاذ دكتور في كلية

الطب البشري

شكر وتقدير

الأستاذ الدكتور أيمن البلخي

المدرس الفاضل الذي كان خير داعم لهذا المجهود وما قدمه من نصح ومعرفة

طيلة انجاز هذا البحث

أتقدم إليكم بخالص الشكر والتقدير على إشرافكم على هذا البحث وتمنيتي لكم بدوام
العطاء، ودوام الصحة والعافية

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

أهدي ثمرة جهدي المتواضع

إلى من وهبوني الحياة والأمل، والنشأة على شغف الاطلاع والمعرفة، ومن علموني أن أرتقي

سَلَم الحياة بحكمة وصبر، بَرّاً وإحساناً ووفاءً لهما:

والدي العزيز ووالدتي العزيزة.

إلى من وهبني الله نعمة وجودهم في حياتي، إلى من كانوا عوناً في رحلة بحثي:

أخي وأخواتي.

إلى من ساندني ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح في مسيرتنا العلمية، إلى أجمل شخص

جمعني به القدر، إلى رفيق دربي:

الدكتور محمد بلال عرابي.

وأخيراً إلى كل من ساعدني وكان له دور من قريب أو بعيد في إتمام هذه الدراسة، سائلةً

المولى أن يجزي الجميع خير الجزاء في الدنيا والآخرة.

فهرس المحتويات

الصفحة	القسم
1	الجزء التمهيدي
1	1- مقدمة
1	2- المشكلة البحثية
1	3- التساؤلات
1	4- هدف البحث
2	5- أهمية البحث
2	6- حدود البحث
2	7- مناهج البحث وأدواته
3	8- الدراسات المرجعية
4	9- مكونات البحث
5	الجزء النظري
6	الفصل الأول: مقدمة عن الإنعاش، أسبابه، مراحل الإنعاش
6	1-1- المقدمة
6	1-2- أهم أسباب توقف القلب عند الأطفال
7	1-3- مراحل عملية الإنعاش
9	1-3-1- التدخلات أثناء المرحلة الأولى (فرق الاستجابة السريعة)
9	1-3-2- التدخلات أثناء المرحلتين الثانية والثالثة (انعدام الجريان والجريان المنخفض)
10	1-3-3- التدخلات في مرحلة بعد الإنعاش
12	الفصل الثاني: مخطط الإنعاش، الآلية، ظروف خاصة للإنعاش
13	1-2- مخطط الإنعاش القلبي الرئوي وفقاً لجمعية القلب الأمريكية AHA 2015
14	2-2- عملية الضغط والتهوية أثناء الإنعاش
15	2-3- آلية تدفق الدم في الشريان التاجي أثناء الإنعاش القلبي الرئوي

15	4-2- ظروف خاصة للإنعاش
15	2-4-1- الرجفان البطيني عند الأطفال
16	2-4-2- اعتبارات أمراض القلب الخلقية بعد الجراحة
17	2-4-3- ECMO CPR
19	الفصل الثالث: أدوية الإنعاش المستخدمة ودورها الداعم
19	3-1- الأدوية المستخدمة في الإنعاش
22	الفصل الرابع: الاختلاطات التالية للإنعاش وجودته، إيقاف عملية الإنعاش
22	4-1- نتائج الإنعاش وجودة الحياة
23	4-2- جودة الإنعاش
24	4-3- متى يجب إيقاف الإنعاش القلبي الرئوي
25	الفصل الخامس: الدراسات المرجعية
25	5-1- تمهيد
25	5-2- نتائج الإنعاش في مشفى مدينة أهباز في إيران
26	5-3- نتائج الإنعاش في دراسة Herce في إسبانيا
27	5-4- نتائج الإنعاش في دراسة Ting wu في تايوان
28	الجزء العملي
29	الفصل الأول: أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق
29	1-1- تمهيد
29	1-2- سؤال البحث
29	1-3- هدف البحث
29	1-4- عينة الدراسة
29	1-5- معايير القبول والاستبعاد
30	1-6- متغيرات الدراسة
30	1-7- المواد والطرائق
31	1-8- التحليل الإحصائي

34	الفصل الثاني: النتائج Results
34	2-1- تمهيد
34	2-2- خصائص العينة
35	2-3- أسباب القبول في المستشفى
36	2-4- الإنعاش
39	2-5- نظم توقف القلب
40	2-6- الأدوية المستخدمة خلال الإنعاش
42	2-7- الدواعي القلبية بعد الإنعاش
42	2-8- الفحص العصبي بعد 24 ساعة من الإنعاش
46	2-9- الاستجابة للإنعاش
46	2-10- العلاقة بين الجرعات الدوائية والاستجابة للإنعاش
48	2-11- العوامل المؤثرة على الاستجابة للإنعاش
50	2-12- معدل البقاء
52	2-13- موجز
53	الفصل الثالث: المناقشة Discussion
53	3-1- تمهيد
53	3-2- سمات العينة ومناقشة النتائج
56	3-3- مقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة
56	3-3-1- دراسة (Shideh Assar,2016)
58	3-3-2- دراسة (J.Lopez Herce,2014)
59	3-3-3- دراسة (En-Ting Wu,2009)
62	الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات
62	4-1- تمهيد
62	4-2- الاستنتاجات
63	4-3- صعوبات البحث

63	4-4- التوصيات والمقترحات
65	المراجع
70	الملخص باللغة الانكليزية Abstract

الصفحة	الشكل
	الجزء العملي
38	الشكل (1-2): التكرار لعدد المشاركين وفقاً لمدة الإنعاش
52	الشكل (2-2): مخطط البقاء على قيد الحياة وفقاً لسبب الإنعاش

الجدول

الجدول	الصفحة
الجزء النظري	
الجدول (1-1): مراحل توقف القلب والإجراءات المتبعة في كل مرحلة	8
الجدول (1-2): الأسباب القابلة للعكس خلال عملية الإنعاش	14
الجدول (1-3): الأدوية المستخدمة أثناء الإنعاش	21
الجدول (1-4): سلم غلاسكو لتقييم النتائج	23
الجدول (1-5): المرض البدئي عند القبول في دراسة أهواز وتأثيره على النتائج	25
الجدول (2-5): مدة الإنعاش في دراسة Hecce وتأثيرها على النتائج	26
الجدول (3-5): نتائج الإنعاش في دراسة تايوان	27
الجزء العملي	
الجدول (1-2): توزيع المشاركين في البحث وفقاً للجنس	34
الجدول (2-2): توزيع المشاركين في البحث وفقاً للفئات العمرية	35
الجدول (3-2): التكرار والنسب المئوية لأسباب القبول في المستشفى	36
الجدول (4-2): التكرار والنسب المئوية لأسباب المؤدية للإنعاش لدى مجموعة المشاركين في البحث	37
الجدول (5-2): التدابير الطبية في أثناء الإنعاش	37
الجدول (6-2): التكرار والنسبة المئوية لمدة الإنعاش	39
الجدول (7-2): التكرار والنسبة المئوية لنظم توقف القلب	39
الجدول (8-2): العلاقة بين قابلية الصدم وعودة القلب بعد الإنعاش الأولي	40
الجدول (9-2): التكرار والنسبة المئوية للأدوية المستخدمة في أثناء الإنعاش وجرعاتها	41
الجدول (10-2): التكرار والنسب المئوية للدواعم القلبية	42
الجدول (11-2): التكرار والنسب المئوية للتشنج والاختلاج بعد 24 ساعة من الإنعاش	43
الجدول (12-2): التكرار والنسبة المئوية لفحص الحدقات بعد 24 ساعة من الإنعاش	43
الجدول (13-2): التكرار والنسبة المئوية لفحص المنعكسات الوترية بعد 24 ساعة من الإنعاش	44

45	الجدول(2-14): التكرار والنسب المئوية لموجودات صور الطبقي المحوري للدماغ
45	الجدول(2-15): موجودات ct الدماغ وتأثيرها على نتيجة الإنعاش
46	الجدول(2-16): التكرار والنسب المئوية للاستجابة للإنعاش
47	الجدول(2-17): العلاقة بين عدد جرعات الأدرينالين وعودة القلب بعد الإنعاش الأولي
47	الجدول(2-18): العلاقة بين عدد جرعات الأتروبين وعودة القلب بعد الإنعاش الأولي
49	الجدول(2-19): العلاقة بين الاستجابة للإنعاش ومتغيرات الدراسة الرئيسية
50	الجدول(2-20): العلاقة بين سبب الإنعاش والوفاة
51	الجدول(2-21): المتوسط المقدر لزمن البقاء على قيد الحياة منذ القبول في المستشفى وفقاً لسبب القبول
56	الجدول(3-1): أهم نقاط المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة Assar في إيران
58	الجدول(3-2): أهم نقاط المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة Herce في إسبانيا
60	الجدول(3-3): أهم نقاط المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة Wing Tu في تايوان

جدول المصطلحات والاختصارات

ACLS : advanced cardiovascular life support
ALS : advanced life support
BLS : basic life support
CPR : cardiopulmonary resuscitation
ECLS : extracorporeal life support
ECMO : extracorporeal membrane oxygenation
ITD : impedance threshold device
PEA : pulseless electrical activity
PVT: pulseless ventricular tachycardia
ROSC : return of spontaneous circulation
SVT : supraventricular tachycardia
VF : ventricular fibrillation
VT : ventricular tachycardia

الملخص

خلفية البحث: تعدُّ عملية الإنعاش القلبي الرئوي عملية مهمة ومعقدة، حيث إنّ أيّ إنسان في مرحلة من حياته معرض لتوقف القلب على اختلاف الأسباب، وإنّ توقف القلب عند الأطفال خاصة من أكثر التجارب إجهاداً على الأطباء والعائلات، حيث يكون الطفل بعد عملية الإنعاش على مفترق طرق عدّة، فإمّا أن تحدث الوفاة أو أن تُنقذ حياة الطفل إنمّا مع وجود اختلاطات وعلامات لنقص الأكسجة الدماغية، أو أن تُنقذ حياة الطفل مع عودته إلى وضعه السابق قبل الإنعاش دون اختلاطات، وهذا المسار الأخير هو بالتأكيد ما نهدف ونطمح إليه كأطباء.

هدف البحث: تحديد أهم الأسباب المؤدية للإنعاش وطرق التدبير المتبعة، ومن ثمّ دراسة نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال ومقارنتها مع دراسات عالمية أخرى بهدف تجنب الأخطاء المحتملة في التدبير والوصول إلى أفضل النتائج.

المواد والطرائق: دراسة إحصائية مستقبلية تشمل جميع الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال بدمشق الذين تعرّضوا لإنعاش قلبي رئوي خلال مدة قبولهم في إحدى الشعب ابتداء من 1-7-2020 ولغاية 31-12-2020، ووضعت استمارة مناسبة لجمع البيانات المطلوبة واستخرجت المعطيات ومثلت بجدول ثم نوقشت وقورنت مع الدراسات العالمية.

النتائج: بلغ عدد العينة 166 مريضاً تعرّضوا للإنعاش القلبي الرئوي، كانت نسبة الذكور أعلى 55%، وكانت الفئة العمرية الأكثر شيوعاً هي بين عمر الشهر والسنة بنسبة 57%، وكان السبب الصدري هو الأكثر شيوعاً عند القبول بنسبة 16%. أما سبب الإنعاش فكان السبب القلبي هو الأكثر شيوعاً بنسبة 61%، وكانت نسبة عدد المقبولين في العناية 62%، وتراوح مدة الإنعاش بين الدقيقة و30 دقيقة، وقد تمّ حدّد نُظُمُ توقف القلب لدى 82 مريضاً وكان نظم asystole هو الأكثر شيوعاً بنسبة 74%، ولم تتحقق عودة القلب بعد الإنعاش وحدثت الوفاة المباشرة لدى 82 مريضاً (49.4%)، بينما تحققت عودة القلب بعد الإنعاش الأولي عند 84 مريضاً (50.6%)، وقد حدثت الوفاة خلال 24 ساعة التالية للإنعاش لدى 45 مريضاً منهم (53.5%)، وتحقق استمرار عودة القلب لـ 24 ساعة عند 39 مريضاً منهم (46.5%) وتوفي منهم 25 مريضاً بينما استمرت البقيا وتحقق التخريج عند 14 مريضاً (35.9%)، وكان 11 مريضاً منهم (78.5%) دون عقابيل، حيث تحققت الاستجابة النهائية للإنعاش وحدث التخريج عند (8.4%) من مجموع العينة، بينما حدثت الوفاة عند (91.6%).

الخاتمة: مازال الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال مرتبطاً بنسبة عالية من الوفيات إلا أن هناك تدابير عدّة وإجراءات سابقة أو في أثناء الإنعاش يمكن أن تسهم في تخفيض الوفيات وخاصة تأمين قبول في العناية المركزة ومحاولة تدارك الصدمة القلبية الدورانية وتدبيرها أبكر ما يمكن والتي كانت في دراستنا من أهم أسباب الإنعاش.

الكلمات المفتاحية: الإنعاش القلبي الرئوي، توقف القلب، الوفيات.

الجزء التمهيدي :

1-المقدمة :

إنّ عملية الإنعاش هي مجموعة من الإجراءات التي تُقدّم لأي شخص يعاني من فشل في عمل الأجهزة الحيوية في الجسم (القلب، الدورة الدموية والجهاز التنفسي). وتهدف هذه العملية إلى إعادة هذه الأجهزة الحيوية للعمل السليم وأداء وظيفتها، وتشمل عملية الإنعاش الأساسية : ضمان بقاء مجرى التنفس مفتوحاً، إعطاء التنفس الاصطناعي، والتمسيد القلبي⁽¹⁾. وتتم الإشارة إلى تسلسل أداء هذه الإجراءات بالأحرف الأولى من أسمائها بالإنجليزية (Airway, Breathing, Circulation-ABC) وللإنعاش القلبي الرئوي أهمية كبرى في المجتمع لما له من دور حاسم في إنقاذ حياة الأفراد، ومع التقدم العلمي المستمر والسعي الدائم إلى تقديم الرعاية الطبية المثلى لم يعد الإنعاش القلبي الرئوي مخيباً للآمال بل صار مبشراً و يحمل نتائج واعدة .

2- المشكلة البحثية :

تعدّ دراسة نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال خطوة مهمة وأساسية في سبيل تحسين الإنذار مستقبلاً، وذلك من خلال معرفتنا بطريقة التدبير المتبعة في أثناء الإنعاش ومعرفة الأخطاء المرتكبة، ومن ثم وضع خطط لاحقة لتداركها، وبالتالي تخفيض عدد الوفيات ما أمكن. وانطلاقاً من ذلك ، توجهت لإجراء دراسة إحصائية تبين نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال الجامعي ومقارنتها مع دراسات عالمية أخرى بهدف تجنب الأخطاء المحتملة في التدبير والوصول إلى أفضل النتائج .

3-التساؤلات :

- ما هي نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال والاختلالات الآنية الناجمة عنه ؟
- ما العلاقة بين نتائج الإنعاش والعوامل المسببة وطرق التدبير المتبعة ؟

4-هدف البحث :

- دراسة نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال بدمشق ودراسة الاختلالات الآنية (القريبة المدى) .
- تحديد أهم الأسباب المؤدية لعملية الإنعاش وطريقة التدبير الصحيحة في سبيل تحسين الإنذار.

5- أهمية البحث :

تسهم هذه الدراسة في تسليط الضوء على أهم الأسباب والظروف المؤدية للإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال، ودراسة النتائج وتحديد الأخطاء أثناء التدبير إن وجدت بهدف تلافيها مستقبلاً، وتقليل نسب الوفيات قدر الإمكان والعقائيل العصبية خاصة، وتحسين الإنذار.

6- حدود البحث :

أُجريت دراسة حشدية مستقبلية لمدة ستة أشهر. تمثل الجمهرة المستهدفة مشفى الأطفال الجامعي بدمشق، وتمثل عينة الدراسة الأطفال المقبولين في المشفى والذين تعرضوا لإنعاش قلبي رئوي خلال مدة قبولهم. سُنْجَمَ البيانات ثم يُستخدَم البرنامج الإحصائي (SPSS) لتحليل البيانات والحصول على النتائج.

7- مناهج البحث وأدواته :

- **تصميم الدراسة :** دراسة حشدية مستقبلية.
- **عينة الدراسة :** شملت عينة الدراسة جميع الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق والذين تعرضوا لإنعاش قلبي رئوي بين 2020/7/1 وحتى 2020/12/31 والمحققين لمعايير القبول والاستبعاد.
- **معايير القبول والاستبعاد :**
 - ✓ **القبول:** شملت الدراسة جميع الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال الجامعي خلال الفترة المذكورة سابقاً والذين تعرضوا لإنعاش قلبي رئوي.
 - ✓ **الاستبعاد:** استبعدنا المرضى المقبولين في وحدة الخديج والوليد ومرضى الإسعاف والإقامة الذين لم يتم قبولهم داخل المشفى.
- **الطرائق والمواد :**

أُجريت دراسة حشدية مستقبلية لجميع الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال الذين تعرضوا لإنعاش قلبي رئوي خلال مدة قبولهم بين 2020/7/1 حتى 2020/12/31 والذين تتراوح أعمارهم بين الشهر و 13 سنة، حيث صممت استمارة لجمع البيانات وفقاً للمتغيرات المدروسة، ووضعت في سجلات المرضى اشتملت على بيانات المريض الشخصية، والأعراض السريرية التي راجع بها المريض والفحص السريري البدئي، والموجودات الشعاعية والموجودات المخبرية، والاستقصاءات الأخرى، والتدبير الطبي المقدم للمرضى،

وحددت أسباب القبول لجميع المرضى ومدة المكوث في المشفى، ونتائج المعالجة عند التخريج. كما وُصِل إلى التحليل الإحصائي المطلوب وفق مرحلتين، الأولى مرحلة جمع البيانات، والثانية مرحلة المعالجة الإحصائية التي استخدم فيها برنامج SPSS 25 لحساب المتغيرات العددية والتكرارات للمتغيرات الاسمية والفئوية والمتوسط والانحراف المعياري للمتغيرات المستمرة، واستخدم اختبار كاي مربع χ^2 لحساب بعض المتغيرات، وحسبت نسب الأرجحية ODD Ratio للمتغيرات الاسمية الثنائية. وفي النهاية استُخلصت النتائج ونوقشت.

8- الدراسات المرجعية:

• نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال في دراسة Assar وزملائها في إيران:

أُجريت دراسة في مشفى تدريبي في مدينة أهواز في إيران⁽²⁾ لنتائج الإنعاش المجرة خلال مدة القبول في المشفى في المدة الممتدة من شهر أيلول 2013 حتى شهر أيار 2014. وشملت الدراسة 279 طفلاً وكان متوسط العمر 34,9 شهراً، وكانت نسبة الذكور 56% ونسبة الإناث 44%. وقد أظهرت الدراسة أنّ الوفاة المباشرة حدثت عند 141 مريضاً (50.6%) وأنّ 138 مريضاً (49.4%) قد استجابوا للإنعاش الأولي، وأنّ 81 مريضاً منهم (58.7%) قد عاشوا ل 24 ساعة بعد إجراء الإنعاش وأنّ 33 مريضاً (11.8%) من مجموع العينة قد بقوا على قيد الحياة، وأنّ 16 مريضاً من الذين بقوا على قيد الحياة (48.5%) ترافقوا مع نتائج عصبية جيدة.

• نتائج الإنعاش في دراسة Herce وزملائه في إسبانيا:

أُجريت دراسة في إسبانيا⁽³⁾ في المدة بين كانون الثاني عام 2007 وكانون الثاني عام 2009 وشملت 200 مريضاً، وكان متوسط العمر 47,5 شهراً، وكانت نسبة الذكور 54.5% ونسبة الإناث 45.5%، وقد تحقق عود الدوران بعد الإنعاش الأولي لدى 148 مريضاً (74%) بينما حدثت الوفاة المباشرة لدى 52 مريضاً (26%)، وقد نجح في البقاء على قيد الحياة 82 مريضاً (41%) من مجموع العينة، وكان 60 مريضاً منهم بنسبة (77.9%) مع نتائج عصبية جيدة وقد طُبّق ECMO عند 7% من المرضى.

• نتائج الإنعاش في دراسة Ting Wu وزملائه في تايوان :

أُجريت دراسة لنتائج الإنعاش القلبي الرئوي في تايوان⁽⁴⁾ بين عامي 2000 و 2006، وشملت 316 مريضاً وقد طُبّق الدعم بال ECMO لدى 64 مريضاً ولم يُطبق لدى 252 مريضاً. لم تتحقق الاستجابة للإنعاش الأولي وحدثت الوفاة المباشرة لدى 99 منهم (39.3%)، بينما حدثت الاستجابة الأولية للإنعاش لدى 153 (60.7%) والاستجابة ل 24 ساعة لدى 121 (79%) منهم، وقد خُرج 50 مريضاً (19.8%) من مجموع العينة، وتوبع المرضى لمدة سنة بعد التخريج، وقد نجح في البقاء على قيد الحياة 45 مريضاً، منهم مع نتائج عصبية جيدة 39 مريضاً (86.6%).

9-مكونات البحث:

يتكون البحث من جزأين: الجزء الأول: وهو القسم النظري الذي يتحدث عن الإطار النظري العام لموضوع الدراسة ويتكون من خمسة فصول:

1. الفصل الأول: يبدأ بالحديث عن الإنعاش عند الأطفال وأهميته وأكثر الأسباب المتهمة بإحداث توقف القلب شيوعاً ثم ينتقل إلى مراحل الإنعاش والتغيرات التي تحدث خلالها والتدخلات الواجب اتباعها في كل مرحلة.
2. الفصل الثاني: يشرح مخطط الإنعاش القلبي الرئوي وفقاً لجمعية القلب الأميركية AHA ويبين الطريقة المثلى للإنعاش عند الأطفال بالإضافة إلى تناول ظروف خاصة في الإنعاش.
3. الفصل الثالث: يعرض الأدوية المستخدمة في الإنعاش والدور الداعم لكل منها.
4. الفصل الرابع: يستعرض نتائج الإنعاش والاختلاطات التالية المحتملة وجودة الحياة.
5. الفصل الخامس: الدراسات المرجعية.

الجزء الثاني: ويشمل القسم العملي الذي يتضمن الإطار العام العملي والمواد والطرائق المتبعة خلال الدراسة وصولاً إلى النتائج ومناقشتها وانتهاءً بالاستنتاجات والتوصيات المقترحة. ويتكون من ثلاثة فصول:

- ✓ الفصل الأول: يتضمن سؤال البحث، والهدف، وتصميم الدراسة، والطرائق والمواد المتبعة.
- ✓ الفصل الثاني: يعرض النتائج الإحصائية التي توصلت إليها الدراسة .
- ✓ الفصل الثالث: يتضمن مناقشة النتائج حيث يحوي مراجعة للنتائج التي توصلنا إليها في دراستنا ومقارنتها مع نتائج الدراسات العالمية المشابهة.
- ✓ الفصل الرابع: يعرض الاستنتاجات والتوصيات المقترحة وأهم العقبات التي واجهت الباحث خلال إنجاز البحث.

الجزء النظري

الفصل الأول

مقدمة عن الإنعاش، أسبابه، مراحل الإنعاش

1-1- المقدمة

إنّ عملية الإنعاش القلبي الرئوي ليست بعملية دون جدوى بل على العكس تعدّ عملية مهمة وتحمل نتائج واعدة ، وإن معرفتنا بطريقة التدبير الصحيحة تسهم في إنجاح هذه العملية، ومن ثم زيادة نسبة البقاء ، حيث يعدّ توقف القلب عند الأطفال من أصعب المواقف التي قد يخوضها الطبيب، ويصل تقريباً عدد حالات توقف القلب عند الأطفال سنوياً في أمريكا إلى 16 ألف .

وتعتمد نسب البقاء على عوامل عدة : الحالة التي حدث فيها توقف القلب، مدة مرحلة انعدام الجريان قبل إجراء الإنعاش، مخطط كهربائية القلب الأولي، وجودة التدخلات الأساسية والمتقدمة لدعم الحياة المقدمة. وقد كانت عملية الإنعاش عملية مخيبة للآمال قديماً لكنها أحدثت تقدماً ملحوظاً حيث تحسنت البقاء بعد إجراء الإنعاش القلبي في المشافي إلى نسبة 30% مع نتائج عصبية جيدة لدى المرضى (5) .

ومن هنا تكمن أهمية هذا البحث حيث يكون الطفل بعد عملية الإنعاش على مفترق 3 طرق :

- _ أن يعود الطفل إلى وضعه كما كان سابقاً دون اختلاطات .

- _ أن يتم إنقاذ الطفل ولكن مع وجود علامات لنقص أكسجة دماغية أو أذية أعضاء متعددة .
- _ الوفاة .

وهدفنا كأطباء من عملية الإنعاش هو بالتأكيد المسار الأول، فإن البقاء مع نقص أكسجة يعد أسوأ من المسار الثالث والذي هو الوفاة .

1-2- أهم أسباب توقف القلب عند الأطفال :

إن توقف القلب عند الأطفال نادراً ما يحدث بشكل مفاجئ، بل يحدث كنتيجة نهائية لتدهور عمل الجهاز التنفسي أو نتيجة الصدمة (6). وأما الأسباب القلبية الخاصة لتوقف القلب فهي أقل عند الأطفال منها عند البالغين ولكنها مهمة لإحداث الوفاة وتتلخص بما يأتي :

1- اضطرابات النظم : بالرغم من أن اضطرابات النظم القلبية التي تحدث عند الأطفال بشكل نموذجي (Asystole or pulseless electrical activity (PEA)) تعدّ أسوأ إنذاراً من تلك الاضطرابات

الأكثر شيوعاً عند البالغين (VT/VF) إلا أنّ الدراسات أثبتت أن النتائج ونسبة البقاء أعلى عند الأطفال منه عند البالغين. (5,7)

2-التهاب العضلة القلبية.

3-التسمم الدوائي (وخاصة حاصرات بيتا (Beta blockers)، حاصرات قنوات الكالسيوم (Calcium channel blockers)، الديجوكسين (Digoxin)).

1-3-مراحل عملية الإنعاش :

- مرحلة ما قبل توقف القلب (prearrest): وتعدّ هذه المرحلة من أهم المراحل وفرصة عظيمة لإنقاذ المريض من خلال معرفة و المريض الحرج وتديره كمريض الصدمة أو القصور التنفسي (8) .
- مرحلة توقف القلب أو انعدام الجريان (no flow): ويجب معرفتها وتمييزها أبكر ما يمكن والبدء المباشر بالإنعاش القلبي الرئوي (8) .
- مرحلة الإنعاش القلبي الرئوي أو بطء الجريان (low flow): وهي المرحلة الفعلية وتهدف هذه المرحلة إلى تحسين النضج التاجي و الدماغى والجريان الدموي للأعضاء الحرجة بهدف تجنب نقص الأكسجة أو الإقفار (8,9) .
- مرحلة ما بعد الإنعاش (postresuscitation): وتحمل هذه المرحلة خطورة عالية للإصابة الدماغية واضطرابات النظم حيث إنّ الخلايا المصابة قد تموت أو تتحسن جزئياً أو كلياً وهي مرحلة مهمة حيث إنّ اضطراب عمل العضلة القلبية وانخفاض الضغط الشديد أمر شائع في هذه المرحلة (8,9).

الجدول (1-1) مراحل توقف القلب والإجراءات المتبعة في كل مرحلة

المرحلة	الإجراءات
مرحلة ما قبل توقف القلب	تحسين تنقيف المجتمع فيما يتعلق بسلامة الطفل تحسين مراقبة المريض والاستجابة السريعة للطوارئ التعرف على فشل الجهاز التنفسي و / أو الصدمة وعلاجهما لمنع توقف القلب.
مرحلة توقف القلب وانعدام الجريان	تصغير الفاصل الزمني لـ BLS و ACLS (استجابة منظمة) تقليل الفاصل الزمني لإزالة الرجفان (عند الحاجة)
مرحلة الإنعاش القلبي الرئوي (انخفاض الجريان)	ادفع بقوة ، ادفع بسرعة السماح بارتداد الصدر بالكامل قلل الانقطاعات في الضغوطات تجنب التهوية المفرطة عاير الإنعاش القلبي الرئوي لتحسين تدفق الدم في عضلة القلب (ضغوط التروية التاجية وزفير ثاني أكسيد الكربون) ضع في اعتبارك المواد المساعدة لتحسين تروية الأعضاء الحيوية أثناء الإنعاش القلبي الرئوي ضع في اعتبارك ECMO إذا لم ينجح CPR / ALS القياسي على الفور
مرحلة ما بعد الإنعاش	تحسين النتائج القلبية والتروية الدماغية عالج عدم انتظام ضربات القلب ، إذا لزم الأمر تجنب ارتفاع السكر في الدم وارتفاع الحرارة وفرط التنفس ضع في حسابك انخفاض درجة الحرارة الجهازي الخفيف التالي للاضطراب استخلاص المعلومات لتحسين الاستجابات المستقبلية لحالات الطوارئ

1-3-1- التدخلات أثناء المرحلة الأولى (فرق الاستجابة السريعة):

إنَّ مرحلة ما قبل هجمة توقف القلب هي المرحلة المثالية لتقليل الوفيات والمرضاة عن طريق تقليل حدوث حوادث توقف القلب، حيث إنَّ المرضى الذين يعانون من توقف القلب داخل المشفى غالباً ما يكون لديهم معايير فيزيولوجية غير طبيعية في الساعات التي تسبق الحدث^(10,11). علاوةً على ذلك ، فإن الأسباب المؤدية لمعظم حالات توقف القلب لدى الأطفال هي القصور التنفسي الحاد والصدمة الدورانية^(5,6). إن تدخل فريق الطوارئ الطبي بالتأكد لن يمنع جميع حالات توقف القلب، ولكن يجب أن يكون قادراً على نقل الأطفال المصابين بحالات خطيرة إلى وحدة العناية المركزة من أجل مراقبة أفضل وتدخلات أكثر هجومية لمنع حدوث توقف القلب أو توفير دعم الحياة المتقدم الفوري في حالة حدوث توقف القلب. إذ إنَّ أي توقف للقلب لا يحدث في وحدة خاضعة للمراقبة يجب أن تتم مراجعته على أنه حدث يمكن تجنبه⁽¹²⁾.

1-3-2- التدخلات أثناء المرحلتين الثانية والثالثة (انعدام الجريان والجريان المنخفض):

مجري الهواء والتنفس: في أثناء الإنعاش القلبي الرئوي يكون النتاج القلبي وتدفق الدم الرئوي حوالي 10% إلى 25% من الطبيعي. ومن ثم فإن التهوية أقل بكثير ولا تكفي للتبادل الجيد للغازات مع الدم الذي يعبر الدورة الرئوية أثناء الإنعاش القلبي الرئوي. قد لا تختلف تراكيز الأوكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الأبر في حالة ما قبل توقف القلب لأنه لا يوجد تدفق للدم واستهلاك الأوكسجين في الأبر ضئيل. ويمكن أن يستمر الأوكسجين والتهوية الكافيتان دون التنفس الاصطناعي ، لأنَّ الرئتين تعملان كخزان للأوكسجين أثناء حالة التدفق المنخفض أثناء الإنعاش القلبي الرئوي. في المقابل ، أثبتت بعض الدراسات التي أجريت عن حوادث توقف القلب الناجمة عن الاختناق أن التنفس الإنقاذي عنصر حاسم في نجاح الإنعاش القلبي الرئوي^(13,14). أثناء الاختناق ونقص الأكسجة، يستمر تدفق الدم إلى الأنسجة، لذلك ينخفض إشباع الشرايين والأوردة بالأوكسجين بينما يزداد ثاني أكسيد الكربون واللاكتات. بالإضافة إلى ذلك يؤدي استمرار تدفق الدم الرئوي قبل توقف القلب إلى استنفاد خزان الأوكسجين الرئوي ، لذلك يؤدي الاختناق إلى نقص تأكسج الدم الشرياني بشكل ملحوظ وحموضة الدم قبل الإنعاش على عكس رجفان القلب. في هذه الحالة يمكن أن يكون التنفس الاصطناعي منقذاً للحياة.

الدوران: يعد دعم الحياة الأساسي مع الضغوطات الفعالة المستمرة على الصدر أفضل طريقة لتوفير الدورة الدموية أثناء توقف القلب. أهم العناصر هي الدفع بقوة والدفع بسرعة، ونظراً لعدم وجود تدفق بدون الضغط على الصدر ، فمن المهم تقليل الانقطاعات في ضغوطات الصدر للسماح بعودة وريدية جيدة في مرحلة تخفيف الضغط للتمسيد القلبي الخارجي ، ومن المهم السماح بالارتداد الكامل للصدر وتجنب التهوية المفرطة ، حيث إن هذا الأخير يمكن أن يمنع العود الوريدي بسبب زيادة الضغط داخل الصدر.

1-3-3- التدخلات في مرحلة ما بعد الإنعاش:

درجة الحرارة: ترتبط الحمى التي تحدث بعد توقف القلب ، والحوادث الدماغية، والحالات الإقفارية الأخرى بنتائج عصبية سيئة. وبعد ارتفاع الحرارة بعد توقف القلب أمراً شائعاً عند الأطفال⁽¹⁵⁾، ومن المنطقي الاعتقاد بأن انخفاض درجة حرارة الجسم الطفيف الناجم قد يفيد الأطفال الذين أنعشوا بعد توقف القلب⁽¹⁶⁾.

سكر الدم: يرتبط ارتفاع السكر في الدم بعد توقف القلب بنتائج عصبية أسوأ بعد الأخذ بالحسبان مدة التوقف واستمرار وجود صدمة دورانية⁽¹⁷⁾. وإن إعطاء الأنسولين والجلوكوز في بعض حالات توقف القلب ، ولكن ليس إعطاء الجلوكوز وحده ، أدى إلى تحسين النتائج العصبية مقارنة بإعطاء المحلول الملحي الطبيعي⁽¹⁸⁾.

دعم عضلة القلب بعد الإنعاش:

تحدث صدمة ما بعد توقف عضلة القلب والصدمة مع ضغط منخفض بشكل شائع بعد الإنعاش الناجح عند البالغين والأطفال، ويمكن عكسها بشكل عام بين الناجين على المدى الطويل. وعلى الرغم من عدم تحديد التدبير الأمثل لانخفاض ضغط الدم التالي لتوقف القلب واختلال عضلة القلب ، تشير البيانات إلى أن الدعم الديناميكي الدموي القوي قد يحسن النتائج. وقد أظهرت التجارب المضبوطة على نماذج حيوانية أن الدوبامين (Dobutamine) أو الميلرينون (Milrinone) أو الليفوسيميندان (Levosimendan) يمكن أن يخفف بشكل فعال من الخلل الوظيفي لعضلة القلب بعد توقف القلب⁽¹⁹⁾.

في دراسات المراقبة السريرية أمن الدعم بالسوائل للمرضى الذين يعانون من انخفاض ضغط الدم وما يصاحب ذلك من انخفاض ضغط وريدي مركزي ، كما طُبّق العديد من الحقن الفعالة في الأوعية ، بما في ذلك الإبينفرين (Epinephrine) والدوبوتامين (Dobutamine) والدوبامين (Dopamine) من أجل ضعف عضلة القلب^(20,21).

علاوة على ذلك ، كان الدعم الميكانيكي للدورة الدموية باستخدام ECMO عند مقارنته بعدم استخدامه مرتبطاً بتحسين البقاء في إحدى الدراسات بأثر رجعي⁽²²⁾.

تشير مبادئ الرعاية الحرجة العامة إلى أن الأهداف العلاجية المناسبة هي ضغط الدم المناسب وتدفق الدم المناسب لعضلة القلب والدماغ وبقية الأجهزة وإيصال الأوكسجين. ومع ذلك فإن وجود تعريف "مناسب" لا يزال بعيد المنال.

وفي آخر الأمر فإن التدبير المناسب لصدمة توسع الأوعية مع الضغط الوريدي المركزي المنخفض يشمل الإنعاش بالسوائل والحقن الفعال في الأوعية.

الفصل الثاني

مخطط الإنعاش، الآلية، ظروف خاصة للإنعاش

توقف القلب

↓

بدء الإنعاش القلبي الرئوي

(1) مع وصل المونيتور وتجهيز الصادم الكهربائي

واحضار الأدرينالين والاستعداد للتنبيب

↓

تحديد النظم

(2) ↓

(9) ↓

(3) $\downarrow$

إجراء صدمة (4J/kg)

(4) ↓

إنعاش لمدة 2 د

↓

تقييم النظم

↓

قابل للصدم

↓ نعم

إجراء صدمة (5)

↓

إنعاش قلبي رؤى لمدة 2 د

(6) مع إعطاء أدريينالين كل 3-5 د

↓

(11 /10) → → لا → قابل للصدم ← نعم

↓

(8) إنعاش لمدة 2 د مع إعطاء أميودارون / ليدوكائين → صدمة (7)

1

(10) إنعاش قلبي رؤى لمدة 2 د

مع إعطاء أدرينالين كل 3-5 د

1

تقييم النظم

1

قابل للصدم ← نعم ← (7 / 5)

↓

(11) إنعاش قلبی رئوي

لمدة 2 د مع معالجة الأسباب القابلة للعكس

→

نعم → نظم قابل للصدم ← لا

1

↓

↓

(7 / 5)

(11 / 10)

ح

(8) إنعاش

الجدول (2-1) الأسباب القابلة للعكس خلال عملية الإنعاش

نقص الحجم
نقص الأكسجة
فرط البوتاسيوم أو نقصه
الحماض
نقص السكر
انخفاض حرارة الجسم
التسمم
الريح الصدرية الموترة
الصمة القلبية أو الرئوية

2-2- عملية الضغط والتهوية أثناء الإنعاش :

نسبة الضغط / التهوية المثالية لمرضى الأطفال غير معروفة. تشير التقديرات الحديثة إلى أن كمية التهوية المطلوبة أثناء الإنعاش القلبي الرئوي أقل بكثير من الكمية المطلوبة أثناء إيقاع التروية الطبيعي، لأن النتائج القلبية خلال الإنعاش القلبي الرئوي يكون فقط من 10% إلى 25% منه خلال الإيقاع الطبيعي.

وإن من أهم التوصيات التي يجب علينا اتباعها خلال عملية الإنعاش أن يكون الضغط على الصدر سريعاً و مجدداً و مستمراً مع السماح بارتداد الصدر بالكامل، وبما أن نتاج القلب الذي يؤمن خلال عملية الإنعاش بنسبة 25% من الطبيعي فإن بإمكاننا تقليل عدد مرات التهوية بما يضمن زيادة عدد مرات الضغط على الصدر حيث اعتمدت نسبة 5:1 عند الأطفال الأصغر ونسبة 15:2 عند الأطفال الأكبر (23,24).

تحافظ ضغطات الصدر على زيادة ضغط الأبهر وضغط التروية التاجية، حيث إنه عندما يتوقف الضغط على الصدر ينخفض ضغط الأبهر بسرعة، ومن ثم ينخفض ضغط التروية التاجية.

تؤدي زيادة نسبة الضغط إلى التهوية إلى تقليل هذه الانقطاعات ، ومن ثم زيادة تدفق الدم التاجي، ومن ثم يجب موازنة فوائد التهوية بالضغط الإيجابي (زيادة المحتوى الشرياني للأوكسجين وإزالة ثاني أكسيد الكربون) مع النتائج السلبية لإعاقة الدورة الدموية.

2-3- آلية تدفق الدم في الشريان التاجي أثناء الإنعاش القلبي الرئوي:

توفر الشرايين التاجية تدفق الدم من جذر الأبهر إلى عضلة القلب و ينضج القلب النابض بشكل طبيعي عن طريق تدفق الدم التاجي أثناء الانبساط، وعند توقف القلب وعدم تدفق الدم إلى الشريان الأبهر يتوقف تدفق الدم التاجي. في أثناء الضغط على الصدر يرتفع ضغط الأبهر في الوقت نفسه الذي يرتفع فيه ضغط الأذين الأيمن، وفي أثناء مرحلة تخفيف الضغط من الضغط على الصدر ينخفض ضغط الأذين الأيمن بشكل أسرع وأقل من ضغط الأبهر، وهذا يولد تدرج ضغط يروي القلب بالدم المؤكسج في أثناء "الانبساط". وبعد ضغط التروية التاجية الأقل من 15 مم زئبقاً أثناء الإنعاش القلبي الرئوي عامل تنبؤ ضعيف لعودة الدوران العفوي (ROSC) (25).

اكتُشف مؤخراً أهمية الضغط السلبي داخل الصدر على العود الوريدي في أثناء الإنعاش القلبي الرئوي ، ومن ثم على ضغط التروية التاجية وتدفق الدم في عضلة القلب أثناء الإنعاش القلبي الرئوي. في أثناء مرحلة إزالة الضغط يمكن تحسين الضغط السلبي داخل الصدر عن طريق إعاقه تدفق الهواء لمدة وجيزة إلى الرئتين (أي باستخدام جهاز عتبة مقاومة الشهيق [ITD]) ، يعزز الضغط السلبي المتزايد العود الوريدي والنتاج القلبي ويعني الضغط الأبهر. ITD عبارة عن صمام صغير يمكن توصيله مباشرة بأنبوب التنبيب الرغامي أو قناع الوجه لزيادة الضغط السلبي داخل الصدر في أثناء مرحلة الشهيق من التنفس التلقائي ومرحلة تخفيف الضغط للإنعاش القلبي الرئوي. وقد أثبتت فائدته حيث كان معدل البقاء على قيد الحياة أعلى مع ITD بين مجموعة فرعية من المرضى الذين كانوا يعانون من توقف القلب من نمط PEA (26).

2-4- ظروف خاصة للإنعاش

2-4-1- الرجفان البطيني عند الأطفال: الرجفان البطيني هو نظم غير شائع ، ولكنه ليس نادراً لتخطيط كهربائية القلب أثناء توقف القلب عند الأطفال. في ظروف خاصة ، مثل الجرعات الزائدة من مضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقة، واعتلال عضلة القلب ، وجراحة ما بعد القلب ، ومتلازمات QT الطويلة ، يكون الرجفان البطيني هو النظم الأكثر احتمالية أثناء توقف القلب. غالباً ما يرتبط الرجفان البطيني بأمراض القلب الكامنة وبعدّ عموماً "السبب المباشر" لتوقف ضربات القلب. يمكن أن يحدث الرجفان البطيني "اللاحق" أيضاً في أثناء جهود الإنعاش (أي بعد نظم أولي من توقف القلب اللانقباضي أو PEA). كما أن رجفان القلب المرتبط بنقص الأكسجة موثق جيداً بين مرضى الأطفال القريبين من الغرق (27).

يعدّ الرجفان البطيني و VT من نظم توقف القلب "الجيدة" التي تؤدي إلى نتائج أفضل من توقف القلب اللانقباضي و PEA، كما يعدّ البقاء على قيد الحياة أكثر شيوعاً بين الأطفال الذين يعانون من نظم أولي قابل للصدمة منه بين الأطفال الذين يعانون من نظم قابلة للصدمة تحدث لاحقاً في أثناء الإنعاش. تشير البيانات إلى أن النتائج بعد VT / VF الأولية "جيدة"، ولكن النتائج بعد VT / VF اللاحقة أسوأ بكثير، حتى بالمقارنة مع توقف القلب اللانقباضي الأولي / PEA بدون VT / VF اللاحقة⁽²⁸⁾.

يعدّ جهاز إزالة الرجفان (الذي يُعرف بإنهاء الرجفان البطيني) ضرورياً لإنجاح عملية الإنعاش بحال توقف القلب مع الرجفان البطيني، ويمكن أن يؤدي إنهاء الرجفان إلى توقف القلب اللانقباضي أو PEA أو نظم الإرواء، وإن الهدف من إزالة الرجفان هو عودة نظم كهربائي منتظم مع النبض.

يمكن للضغط على الصدر المبكر والفعال وشبه المستمر أن يقلل من الارتفاع في معدل الوفيات في حال تأخر إزالة الرجفان. ونظراً لأن توقف القلب عند الأطفال يكون عادةً نتيجة الاختناق التدريجي و / أو الصدمة، فإن العلاج الأولي الذي يتم اختياره هو الإنعاش القلبي الرئوي الفوري. لذلك، فإن التعرف على النظم يكون أقل تأكيداً نسبياً من توقف القلب عند البالغين. وكلما أمكن تشخيص مرض الرجفان البطيني مبكراً، كلما نجحنا في علاجه. في الآونة الأخيرة، تم التوصية باستخدام جهاز مزيل الرجفان للأطفال أقل من 8 سنوات⁽²⁹⁾.

ومع ذلك لا توجد أدلة كافية لدعم توصية لصالح أو ضد استخدام الجهاز في الأطفال أقل من 1 سنة من العمر.

2-4-2- اعتبارات أمراض القلب الخلقية بعد الجراحة

قد يحتاج مريض القلب بعد العملية الجراحية إلى الإنعاش بسبب حالة النتاج القلبي المنخفض المستمر، ولكنه قد يعاني أيضاً من انكسار معاوضة حاد مثل حدث تنفسي، أو عدم انتظام ضربات القلب، انسداد التحويلة الأبهرية الرئوية، أو نوبة ارتفاع ضغط الدم الرئوي.

في أثناء أول 6 إلى 18 ساعة بعد استخدام المشبك الأبهر المتصالب، تحدث حالة نتاج قلبي منخفض، ويمكن أن تتطور إلى انخفاض ضغط الدم، وعدم كفاية ضغط نضح الشريان التاجي، وتوقف للقلب.

وقد ثبت أن الميلرينون يقلل من حدوث متلازمة النتاج القلبي المنخفض عند الرضع والأطفال⁽³⁰⁾.

يعدّ نقص الأكسجة المستمر في مريض البطين الوحيد الذي أُجري له تحويلة مقلقاً لتطور خثار في التحويلة، وفي حالة الاشتباه: استخدام الهيبارين الجهازية لمنع الخثار المستمر، وزيادة المقاومة الوعائية الجهازية (جرعات السوائل والفينيل ايفرين)، وهناك ما يبرر إجراء قثطرة قلبية طارئة من أجل التشخيص والتدخل النهائيين.

يتعرض المرضى الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم الرئوي المستمر وما يرتبط به من فشل البطين الأيمن بشكل كبير لتوقف القلب. قد يساعد وجود اتصال داخل الأذنين في الحفاظ على النتاج القلبي الجهازية على حساب نقص الأكسجة في الدم.

يمكن أن تؤدي الزيادات في الضغط الصدري الناتج عن التهوية بالضغط الإيجابي إلى حمل لاحق غير مقبول على البطين الأيمن، الناتج القلبي غير الكافي ، وتوقف القلب في نهاية المطاف. تبقى مثبطات الفوسفوديستراز (Phosphodiesterase inhibitors) ، وحجم السوائل ، والأوكسجين ، وبيكربونات الصوديوم الدعائم الأساسية للإنعاش ، مع استخدام الأيزوبروتيرينول (Isoproterenol) وأكسيد النيتريك (Nitric oxide) خصيصاً لمرضى ارتفاع ضغط الدم الرئوي.

ECMO CPR-3-4-2

الأكسجة العشائية خارج الجسم (ECMO) ، والمعروفة أيضاً باسم دعم الحياة خارج الجسم (ECLS) ، هي تقنية خارج الجسم لتوفير دعم طويل الأمد للقلب والجهاز التنفسي للأشخاص الذين لا يستطيع القلب والرئتان توفير كمية كافية من تبادل الغازات أو التروية للحفاظ على الحياة. إن تقنية ECMO مستمدة إلى حد كبير من المجازة القلبية الرئوية ، والتي توفر دعماً على المدى القصير مع الدورة الدموية الأصلية الموقوفة. يعمل ECMO عن طريق سحب الدم مؤقتاً من الجسم للسماح بالأكسجة الاصطناعية لخلايا الدم الحمراء وإزالة ثاني أكسيد الكربون. عموماً ، يُستخدم إما في مجازة ما بعد القلب أو في مرحلة متأخرة من العلاج لشخص يعاني من قصور شديد في القلب و / أو فشل الرئة ، وهو يستخدم الآن في حالات توقف القلب في بعض المراكز ، مما يسمح بعلاج السبب الأساسي لتوقف القلب بالوقت الذي تُدعم فيه الدورة الدموية والأوكسجين، وقد أُبلغ عن نتائج غير عادية باستخدام ECMO كعلاج إنقاذ لتوقف القلب لدى الأطفال ، خاصةً من ضعف عضلة القلب الحاد الذي يمكن عكسه بعد الجراحة أو عدم انتظام ضربات القلب^(31,32).

هناك أشكال عدة من ECMO ، النوعان الأكثر شيوعاً هما ECMO الوريدي الشرياني (VA) و ECMO الوريدي الوريدي (VV) . في كلتا الحالتين الدم الذي يتم سحبه من الجهاز الوريدي يُؤكسج خارج الجسم. في ECMO الشرياني الوريدي ، يُرجع هذا الدم إلى الجهاز الشرياني ، وفي ECMO وريدي-الوريدي يُرجع الدم إلى الجهاز الوريدي. يستخدم وريدي-وريدي ECMO عادة لفشل الجهاز التنفسي ، بينما يستخدم ECMO الشرياني -الوريدي لفشل القلب. هناك اعتبارات فريدة لكل نوع من أنواع ECMO التي تؤثر على المعالجة.

في إحدى الدراسات، وُضع 11 طفلاً تعرضوا لتوقف القلب في وحدة العناية المركزة للأطفال بعد جراحة القلب على ECMO أثناء الإنعاش القلبي الرئوي بعد 20 إلى 110 دقيقة من الإنعاش القلبي الرئوي ستة من هؤلاء الأطفال الأحد عشر كانوا ناجين على المدى الطويل دون عقابيل عصبية واضحة⁽³³⁾.

على الرغم من وجود عدد كبير من المرضى الذين يتلقون الإنعاش القلبي الرئوي بال ECMO ، إلا أن نسبة أولئك الذين عولجوا بإنعاش القلب بال ECMO والذين بقوا على قيد الحياة لم تتحسن ، مما قد يشير إلى أهمية اختيار المرضى الذين يعانون من أسباب قابلة للعكس.

من المهم التأكيد على أن الأطفال الذين نجوا من الإنعاش القلبي الرئوي بال ECMO فإنهم على الرغم من الإنعاش القلبي الرئوي الطويل لديهم فترات قصيرة من عدم التدفق ، وإنعاش قلبي رئوي ممتاز خلال فترة التدفق المنخفض ، ومرحلة ما بعد الإنعاش يتم التحكم فيها جيداً.

إن الإنعاش القلبي الرئوي وال ECMO ليسا علاجين، إنها ببساطة تدابير داعمة للقلب والرئة قد تسمح بتروية الأنسجة، وتحسين تدفق الدورة الدموية، والقدرة على البقاء حتى الشفاء من آلية المرض الحادة.

الفصل الثالث

أدوية الإنعاش المستخدمة ودورها الداعم

3-1- الأدوية المستخدمة في الإنعاش:

الأدوية المستخدمة بشكل شائع للإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال هي مقبضات الأوعية (Adrenaline or Vasopressine)، ومضادات اضطراب النظم (Amiodarone or Lidocaine)، وكلوريد الكالسيوم (Calcium chloride)، وبيكربونات الصوديوم (Sodium bicarbonate). من المرجح أن يكون الكالسيوم والبيكربونات مفيداً في أثناء ظروف الإنعاش الخاصة (على سبيل المثال، توقف القلب لفترات طويلة، ما بعد المجازة، فرط بوتاسيوم الدم)، ولكن الإعطاء غير الانتقائي لهذه الأدوية قد يكون مرتبطاً بنتائج بقاء أسوأ^(5,34).

الأدرينالين (Adrenaline): أثناء الإنعاش القلبي الرئوي يزيد تأثير ألفا الأدرينالية بالإبينفرين (الأدرينالين) من مقاومة الأوعية الدموية الجهازية، وهذا يؤدي إلى زيادة ضغط الدم الانبساطي الذي يؤدي بدوره إلى زيادة ضغط التروية التاجية وتدفق الدم ويزيد من احتمالية حدوث عودة الدوران. يزيد الإبينفرين (Epinephrine) أيضاً من إجمالي تدفق الدم في المخ أثناء الإنعاش القلبي الرئوي ذي النوعية الجيدة، لأن تضيق الأوعية المحيطية يوجه نسبة أكبر من التدفق إلى الدورة الدموية الدماغية⁽³⁵⁾. يزيد تأثير بيتا-الأدرينالية من انقباض عضلة القلب ومعدل ضربات القلب ويرخي العضلات الملساء في جدران الأوعية الدموية للهيكل العظمي والشعب الهوائية (يعدّ هذا التأثير أقل أهمية).

يزيد الإبينفرين (Epinephrine) أيضاً من قوة الرجفان البطيني وشدته، وهذا ما يزيد من احتمالية نجاح إزالة الرجفان.

تحسّن الجرعات العالية من الإبينفرين (0.05-0.2 مجم / كجم) من تدفق الدم في عضلة القلب والدماغ في أثناء الإنعاش القلبي الرئوي أكثر من الجرعة القياسية من الإبينفرين (0.01-0.02 ميلي غرام لكل كيلوغرام)، وقد تزيد من معدل تكرار عودة الدوران العفوي⁽³⁶⁾. ومع ذلك، فقد أشارت الدراسات المستقبلية والراجعة إلى أن استخدام جرعة عالية من الإبينفرين عند البالغين أو الأطفال لا يحسن البقاء على قيد الحياة، وقد يترافق مع نتائج عصبية أسوأ⁽³⁷⁾.

أظهرت تجربة عشوائية خاضعة للرقابة ومضبوطة بجرعة إنقاذ عالية من الإبينفرين مقابل جرعة قياسية من الإبينفرين بعد فشل الجرعة المعيارية الأولية من الإبينفرين لتوقف القلب لدى الأطفال داخل المشفى ، معدل بقاء أسوأ على مدار 24 ساعة في مجموعة الإبينفرين ذات الجرعات العالية (1 من 27 مقابل 6 من 23)⁽³⁸⁾.

الفازوبريسين (Vasopressin): هو هرمون داخلي مديد التأثير يعمل على مستقبلات محددة للتوسط في تقبض الأوعية الجهازية (مستقبل V1) وإعادة امتصاص الماء في النبيبات الكلوية (مستقبل V2).
قد يؤدي الفازوبريسين في أثناء توقف القلب المديد لدى الأطفال إلى عودة تلقائية للدوران العفوي (ROSC) عندما تفشل الأدوية القياسية⁽³⁹⁾. وإنّ البحوث المستقبلية ضرورية لتقييم فعالية استخدام الفازوبريسين بالتزامن مع الإبينفرين في قلب الأطفال.

الجدول (1-3) الأدوية المستخدمة في أثناء الإنعاش

الدواء	الجرعة	طريقة الإعطاء	حالة الاستخدام
الأدرينالين Adrenaline	0.01 mg/kg	وريدي / عبر العظم عبر الأنبوب الرغامي	توقف القلب
الأدينوزين Adenosine	0.2-1 mg/kg	وريدي / عبر العظم	SVT
الأميودارون Amiodarone	5 mg/kg	وريدي عبر العظم	VF SVT PVT
الأتروبين Atropine	0.02 mg/kg	وريدي/ عبر العظم	بطء القلب
بيكربونات Bicarbonate	1 mEquiv./kg	وريدي/ عبر العظم	توقف القلب غير المستجيب
كلس Calcium	0.2 mEquiv./kg	وريدي عبر العظم	نقص الكالسيوم فرط البوتاسيوم فرط المغنيزيوم التسمم بحاصرات قنوات الكالسيوم
غلوكوز Glucose	0.2-0.4 g/kg	وريدي عبر العظم	نقص السكر
ليدوكائين Lidocaine	1 mg/kg	وريدي عبر العظم	VF PVT
مغنيزيوم Magnesium	50 mg/kg	وريدي/ عبر العظم	VT with torsades de points
السوائل Fluids	20 ml/kg	وريدي	نقص الحجم PEA

الفصل الرابع

الاختلاطات التالية للإنعاش وجودته، إيقاف عملية الإنعاش

4-1- نتائج الإنعاش وجودة الحياة:

إنّ المعلومات حول تنبؤ النتائج العصبية بعد كل من حالات توقف القلب لدى البالغين والأطفال محدودة. وبعدّ التنبؤ بالحالة النفسية العصبية المستقبلية مهمة معقدة، خاصة بعد إصابة عصبية حادة، فهناك القليل من المعلومات حول القيمة التنبؤية للفحوصات العصبية السريرية، والدراسات التشخيصية العصبية الفيزيولوجية (على سبيل المثال: تخطيط كهربائية الدماغ) أو المؤشرات الحيوية، أو الأشعة (التصوير المقطعي المحوسب، أو التصوير بالرنين المغناطيسي، أو التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني) على النتيجة النهائية بعد توقف القلب أو غيرها من الإصابات الشاملة بنقص الأكسجة الإقفاري عند الأطفال.

وإنّ فحوصات التصوير المقطعي ليست حساسة في الكشف عن إصابة عصبية مبكرة. وكذلك قيمة دراسات التصوير بالرنين المغناطيسي بعد توقف القلب لدى الأطفال ليست واضحة بعد. ومع ذلك، يجب أن يوفر التصوير بالرنين المغناطيسي مع ترجيح الانتشار معلومات قيمة حول الإصابة بنقص الأكسجة الإقفاري في المرحلة تحت الحادة ومرحلة التعافي، وتشير البيانات الناشئة إلى أن تخطيط الدماغ الكهربائي يعدّ حساساً ونوعياً للنتائج العصبية السيئة⁽⁴⁰⁾.

إنّ المقارنة بين الوظيفة العصبية التالية للإنعاش عند العديد من الأطفال الذين يعانون من مشاكل عصبية كبيرة موجودة سابقاً وحدث لديهم توقف قلب مع الوظيفة العصبية السابقة للطفل تعدّ أمراً صعباً. وحالياً هناك جهود إضافية جارية لتحديد ما إذا كانت مستويات المؤشرات الحيوية بعد توقف القلب لدى الأطفال ستساعد في التنبؤ بالنتائج في المستقبل.

الجدول (4-1) سلم غلاسكو لتقييم النتائج

درجة التقييم	التعريف
1	متوفي
2	حالة غيبوبة: مستيقظ لكن غير مدرك، لا يتفاعل بأي طريقة مع البيئة المحيطة، لا يتتبع بالعينين، الوظائف الإنبائية محفوظة
3	إعاقة شديدة: القدرة على اتباع الأوامر ولكن عدم القدرة على العيش بشكل مستقل، يتطلب دعماً لأنشطة الحياة اليومية
4	إعاقة متوسطة: قادر على المشاركة في أنشطة الحياة اليومية ولكن مع تعرض العمل والحياة الاجتماعية للخطر بسبب العجز العقلي والجسدي
5	الشفاء الجيد: قادر على العودة إلى العمل أو المدرسة

4-2- جودة الإنعاش

على الرغم من الدلائل الإرشادية المسندة بالأدلة ، والتدريب المكثف للمتقدمين ، واعتماد مقدم الخدمة في طب الإنعاش ، فإن جودة الإنعاش القلبي الرئوي عادة ما تكون ضعيفة. توصي إرشادات الإنعاش القلبي الرئوي بالقيم المستهدفة لتعليمات الإنعاش القلبي الرئوي المحددة المتعلقة بمعدل الضغط وعمقه والتهوية على الصدر ، وتجنب الفترات الخالية من الإنعاش القلبي الرئوي⁽⁴¹⁾. لسوء الحظ ، في الممارسة السريرية ، فإن معدلات الضغط البطيئة ، وعمق الضغط غير الكافي ، والتوقيفات الكبيرة هي القاعدة. إن نهج "الدفع بقوة ، والدفع السريع ، وتقليل الانقطاعات ، والسماح بارتداد الصدر بالكامل ، وتجنب فرط التهوية" يمكن أن يحسن ويدعم بشكل ملحوظ عضلة القلب والنضج الدماغي والجهازى وسيحسن النتائج على الأرجح⁽⁴²⁾.

كما ثبت أن جودة التدبير بعد الإنعاش ذات أهمية حاسمة لتحسين نتائج البقاء على قيد الحياة⁽⁹⁾. أكد مؤخراً على ضرورة التأكد من جودة الإنعاش القلبي الرئوي وتجنب التهوية المفرطة أثناء الإنعاش بتوافق الآراء من لجنة التواصل الدولية للإنعاش (ILCOR) وجمعية القلب الأمريكية⁽⁴³⁾.

4-3- متى يجب إيقاف الإنعاش القلبي الرئوي؟

تحدد عوامل عدة احتمالية البقاء على قيد الحياة بعد توقف القلب ، بما في ذلك الآلية (نقص الأكسجة ، الصدمة الدورانية ...) ، الموقع (داخل المشفى أو خارجه) ، الفيزيولوجيا المرضية الكامنة (مثل اعتلال عضلة القلب أو العيب الخلقي أو تسمم الأدوية أو اضطراب استقلابي) وإمكانية عكس الأمراض الكامنة ، ويجب مراعاة جميع هذه العوامل قبل اتخاذ قرار بإنهاء جهود الإنعاش.

يُعدّ استمرار الإنعاش القلبي الرئوي تقليدياً غير مجدٍ بعد 15 دقيقة من الإنعاش القلبي الرئوي أو عند الحاجة إلى أكثر من جرعتين من الإبينفرين⁽⁴⁴⁾. من المفترض ، جزئياً ، بسبب التحسينات في جودة الإنعاش القلبي الرئوي والرعاية بعد الإنعاش ، والنتائج المحسّنة المبذولة خلال الإنعاش القلبي الرئوي داخل المشفى أنّ 15 دقيقة أو جرعتين من الإبينفرين هي القاعدة^(5,45).

سلّط الضوء على إمكانية تحقيق نتائج ممتازة على الرغم من الإنعاش القلبي الرئوي المطول من خلال بيانات ECMO-CPR المذكورة أعلاه^(31,32,33,46).

على العكس من ذلك ، فإن قرار التوقف عن الإنعاش القلبي الرئوي قبل الأوان بشكل جازم يعدّ خطأ فادحاً لأنه لا يمكن التراجع عنه إن ثبت أنه كان أمراً خاطئاً.

في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين لا توجد إجابة بسيطة عن السؤال السريري المهم: متى يجب إيقاف الإنعاش القلبي الرئوي؟

الفصل الخامس

الدراسات المرجعية

5-1- تمهيد: سنلقي الضوء في هذا الفصل على بعض الدراسات التي تناولت في دراساتها نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال.

5-2- نتائج الإنعاش في مشفى مدينة أھفاز في إيران

قامت الدكتورة Shideh Assar وزملاؤها⁽²⁾ بإجراء دراسة لنتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال في مشفى تدريبي في مدينة أھفاز في إيران وجرت الدراسة خلال فترة القبول في المشفى في الفترة الممتدة من شهر أيلول 2013 حتى شهر أيار 2014. وشملت الدراسة 279 طفلاً وكان متوسط العمر 34,9 شهر وكانت نسبة الذكور 56% ونسبة الإناث 44% وقد أظهرت الدراسة أن 138 مريضاً (49,4%) قد استجابوا للإنعاش الأولي بينما حدثت الوفاة المباشرة عند 141 مريضاً (50,6%) و 81 مريضاً (58,7%) قد عاشوا لـ 24 ساعة بعد إجراء الإنعاش وأن 33 مريضاً (11,8%) من مجموع المرضى قد نجوا بعد عملية الإنعاش وأن 16 مريضاً من الذين بقوا على قيد الحياة (48,5%) ترافقوا مع نتائج عصبية جيدة.

الجدول (5-1) المرض البدني عند القبول في دراسة أھفاز وتأثيره على النتائج

المرض البدني	العدد الكلي	استجابة للإنعاش الأولي	استجابة لـ 24 ساعة	استجابة نهائية	نتائج عصبية جيدة
تنفسي	93 (33.3%)	57 (41.3%)	38 (46.9%)	17 (51.5%)	7 (43.7%)
انتان (غير صدري)	52 (18.6%)	30 (21.7%)	16 (19.7%)	6 (18.1%)	4 (18.7%)
قلبي	43 (15.5%)	22 (15.9%)	12 (14.8%)	5 (15.1%)	3 (18.7%)
هضمي (كبد)	31 (11.1%)	11 (7.9%)	6 (7.5%)	2 (6.1%)	1 (6.2%)
عصبي	30 (10.7%)	7 (5%)	4 (5%)	2 (6.1%)	1 (6.2%)
كلوي	18 (6.5%)	7 (5%)	2 (2.5%)	0	0
استقلابي	12 (4.3%)	4 (2.9%)	3 (3.7%)	1 (3%)	0
المجموع	279	138	81	33	16

5-3- نتائج الإنعاش في دراسة Herce في إسبانيا:

قام Jesus López Herce وزملاؤه⁽³⁾ بإجراء دراسة في إسبانيا في الفترة بين كانون الثاني عام 2007 وكانون الثاني عام 2009 وشملت 200 مريض، وكان متوسط العمر 47,5 شهر، وكانت نسبة الذكور 54.5% ونسبة الإناث 45.5%. وقد تم الدعم بالECMO لدى 7 من المرضى تحقق عود الدوران بعد الإنعاش الأولي لدى 148 مريضاً (74%)، ونجح في البقاء على قيد الحياة 82 مريضاً (41%) مع نسبة (77,9%) 60 مريضاً مع نتائج عصبية جيدة.

الجدول (5-2) مدة الإنعاش في دراسة Herce وتأثيرها على النتائج

الوفيات	عدد المرضى	مدة الإنعاش
35.6 %	40 %	أقل من 5 دقائق
50 %	15 %	6 - 10 دقائق
50 %	11.3 %	11 - 20 دقيقة
90.9 %	11.7 %	21 - 30 دقيقة
91.7 %	22.1 %	أكثر من 30 دقيقة

5-4- نتائج الإنعاش في دراسة Ting Wu في تايوان:

قام En-Ting Wu وزملاؤه⁽⁴⁾ بإجراء دراسة لنتائج الإنعاش القلبي الرئوي في تايوان، حيث أجريت الدراسة بين عامي 2000 و 2006 و شملت الدراسة 316 مريضاً طُبِّقَ الدعم بال ECMO لدى 64 مريضاً وأُجريت متابعة مدة سنة ممن خُرجوا بعد التعرض للإنعاش. أظهرت الدراسة رجحاناً للذكور بنسبة 56.3% و كان المرض القلبي هو الأكثر شيوعاً بنسبة 52.8% من مجموع المرضى، وأجري الإنعاش ل 218 (86.5%) من المرضى في شعبة العناية.

الجدول (3-5) نتائج الإنعاش في دراسة تايوان

نتائج عصبية جيدة	البقاء بعد سنة	التخريج	الاستجابة ل 24 ساعة	العدد	
51(16.1%)	59(18.6%)	66(20.8%)	174(55%)	316	جميع المرضى
12(17.8%)	14(21.9%)	16(25%)	53(82.8%)	64	المرضى مع تطبيق ECMO
39(15.5%)	45(17.9%)	50(19.8%)	121(48%)	252	المرضى دون تطبيق ECMO

الجزء العملي

الفصل الأول

أهداف البحث، التصميم، المواد والطرائق:

1-1- تمهيد:

نستعرض في هذا الفصل الجانب العملي من دراستنا بذكر أهداف البحث ووصف الدراسة والطرائق والمواد المستخدمة والمنهج الإحصائي المتبع.

1-2- سؤال البحث:

ما هي نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال والاختلاطات الآنية الناجمة عنه ؟
ما العلاقة بين نتائج الإنعاش والعوامل المسببة وطرق التدبير المتبعة ؟

1-3- هدف البحث:

- دراسة نتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال بدمشق ودراسة الاختلاطات الآنية (القريبة المدى).
- تحديد أهم الأسباب المؤدية لعملية الإنعاش وطريقة التدبير الصحيحة في سبيل تحسين الإنذار.

1-4- عينة الدراسة:

شملت عينة الدراسة الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال الجامعي الذين تعرضوا لإنعاش قلبي رئوي في أثناء مدة قبولهم في المدة بين 2020/7/1 حتى 2020/12/31 والذين تتراوح أعمارهم بين الشهر و 13 سنة، بلغ عدد الحالات 166 حالة.

1-5- معايير القبول والاستبعاد:

- ✓ **القبول:** جميع المرضى الذين تعرضوا لإنعاش قلبي رئوي خلال مدة قبولهم في مشفى الأطفال .
- ✓ **الاستبعاد:** المرضى الذين تعرضوا لإنعاش قلبي رئوي في وحدة الخديج والوليد والمرضى الذين تم إنعاشهم في الإسعاف والإقامة ولم يتم قبولهم داخل المشفى.

1-6- متغيرات الدراسة:

- الجنس.
- العمر مقسماً إلى فئات عمرية.
- سبب القبول في المشفى.
- سبب الإنعاش (قلبي، تنفسي، عصبي.....).
- نظم توقف القلب.
- القبول في وحدة العناية.
- مدة الإنعاش.
- الأدوية المستخدمة في الإنعاش.
- الدواعي القلبية بعد الإنعاش.
- الفحص العصبي بعد 24 ساعة.
- نتيجة الإنعاش (وفاة، تخريج).

1-7- المواد والطرائق:

أجريت دراسة حشدية مستقبلية لجميع الأطفال المقبولين في مشفى الأطفال الذين تعرضوا لإنعاش قلبي رئوي خلال مدة قبولهم في المدة بين 2020/7/1 حتى 2020/12/31 والذين تتراوح أعمارهم بين الشهر و 13 سنة. حيث صممت استمارة لجمع البيانات وفقاً للمتغيرات المدروسة، وتضمنت الاستمارة بيانات المريض الشخصية (الاسم، العمر، الجنس، الوزن، السكن)، والأعراض السريرية التي راجع بها المريض والفحص السريري البدني، والموجودات الشعاعية والموجودات المخبرية، والاستقصاءات الأخرى، وحُددت أسباب القبول لجميع المرضى ومدة المكوث في المشفى، كما حُددت أسباب الإنعاش والتدبير الطبي المقدم ووُثق الفحص العصبي المجرى للمرضى بعد 24 ساعة من الإنعاش بالإضافة إلى ذكر نتيجة الطبقي المحوري حيث أُجري لعدد محدد من المرضى بعد الاستجابة للإنعاش حسب ما تقتضيه الحالة وصُنّفت نتائج المعالجة عند التخريج إلى مجموعتين (تخريج، وفاة).

أُخذت الموافقة الأخلاقية على إنجاز البحث من قبل هيئة مستشفى الأطفال الجامعي في دمشق.

1-8- التحليل الإحصائي:

استخدم البرنامج الإحصائي حزمة SPSS 25 لحساب: التكرار والنسب المئوية لكل متغيرات الدراسة الاسمية والفئوية، والمتوسط والانحراف المعياري للمتغيرات العددية، وكذلك استخدم البرنامج لاختبار الفرضيات الإحصائية عند مستوى ثقة $\alpha=0.05$ وأنها ثنائية الاتجاه، بحيث نقبل أن هناك علاقة ذات أهمية إحصائية بين المتغيرات عندما يكون الاحتمال أقل من مستوى الثقة أي $p\text{-value} \leq \alpha=0.05$.

استخدمت الاختبارات الآتية لاختبار الفرضيات:

1. اختبار كاي مربع لدراسة الاستقلالية بين المتغيرات الاسمية: يستخدم اختبار كاي مربع Chi-Square

لاختبار استقلالية اثنين من المتغيرات، أي تحديد ما إذا كان حدوث متغير ما يؤثر على احتمال حدوث المتغير الآخر، ويجب أن يكون الحصول على التكرارات باستخدام عينة عشوائية، وأن يكون كل تكرار متوقع أكبر من أو يساوي 5 ليُقرب توزيع العينات من خلال توزيع كاي مربع حيث يحسب المؤشر الإحصائي بالاعتماد على O التكرار الملاحظ و E التكرار المتوقع من خلال العلاقة

$$X^2 = \frac{(O - E)^2}{E}$$

2. اختبار واليس كروكسال لدراسة العلاقة بين المتغيرات الاسمية والفئوية: يمثل اختبار لا معلمي يعتمد

على حساب الرتب للمتغيرات، من خلال ترتيب البيانات عبر الجدول بأكمله (أي بوضع جميع البيانات في ترتيب تصاعدي مع تجاهل العينات المنفصلة للقيم الحالية وتقديم القيم المتوسطة للبيانات المرتبطة، ثم تحسب الرتب الإجمالية لكل عينة بشكل منفصل، ثم يحسب المؤشر الإحصائي H الذي يعطى

بالمعادلة:

$$H = \left(\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^K \frac{R_j^2}{n_j} \right) - 3(N+1)$$

K عدد العينات التي نقارنها و N العدد الإجمالي للملاحظات عبر جميع العينات و n_j عدد المشاهدات في العينة j وهكذا حتى العينة K و R_j عدد الرتب المشاهدة في العينة j، ثم تُقارن قيمة H مع القيمة الحرجة في جدول توزيع كاي مربع ومن أجل درجات حرية K-1، واعتماداً على القيمة المحسوبة لـ H بالنسبة للقيمة الحرجة إما نقبل فرضية العدم أو نرفضها.

3. اختبار كابلان مايير Kaplan Meier لتحليل البقاء Survival Analysis: يستخدم لتقدير دالة البقاء على قيد الحياة من بيانات العمر من خلال قياس نسبة المرضى الذين يعيشون لمدة معينة.

يُنَفَّذ الاختباران كاي مربع وكروكسال وفق الخطوات الآتية:

(1) تعيين الفرضيات الصفرية والبديلة للاختبار: حيث تنص الفرضية الصفرية على أن المتغيرين لا علاقة بينهما، والفرضية البديلة هناك علاقة بين المتغيرات المدروسة، وتُقبل الفرضية البديلة (التي تنص على أن الفروقات بين المتغيرات المدروسة ذات أهمية إحصائية).

(2) تحديد مستوى الثقة α وفي البحث الحالي $\alpha=0.05$

(3) تحديد درجات الحرية: حيث تحسب بالعلاقة $df=(r-1)(c-1)$ حيث r عدد الأسطر و c عدد الأعمدة

لاختبار كاي مربع و $df=K-1$ لاختبار كروكسال واليس

(4) تحديد القيمة الحرجة للاختبار من جدول التوزيع عند قيمة α المدروسة وعدد درجات الحرية للاختبار

المنفذ، حيث توجد جداول التوزيعات الإحصائية في الكتب الإحصائية.

(5) حساب المؤشر الإحصائي X^2 لاختبار كاي مربع و H لاختبار كروسكال واليس.

(6) اتخاذ القرار بقبول الفرضيات أو رفضها اعتماداً على قيمة المؤشر الإحصائي بالنسبة للقيمة الحرجة

فإذا كانت تقع في منطقة رفض فرضية العدم أي أكبر من قيمة الاختبار الحرجة فإننا نرفض فرضية

العدم ونقبل الفرضية البديلة.

الفصل الثاني

النتائج

The Results

2-1- تمهيد:

يقدم هذا الفصل النتائج التي توصل إليها البحث في أثناء دراسة نتائج الإنعاش القلبي الرئوي للأطفال المقبولين في مستشفى الأطفال الجامعي بدمشق، حيث يستعرض أولاً الخصائص العامة للمشاركين في الدراسة الذين حققوا معايير القبول، ثم ينتقل إلى عرض تفاصيل إجراء الإنعاش ونظم توقف القلب والتدابير والأدوية المستخدمة في أثناء الإنعاش والدواعم القلبية بعد الإنعاش والفحص العصبي بعد 24 ساعة من الإنعاش والاستجابة للإنعاش ومعدل البقاء لديهم.

2-2- خصائص العينة:

نبين فيما يأتي الخصائص العامة للمشاركين في الدراسة من حيث الجنس والعمر، أما الوزن فقد بلغ متوسط وزن المشاركين $10 \pm 8.2 \text{ Kg}$.

2-2-1 الجنس:

بلغ عدد المشاركين في البحث 166 طفلاً حققوا معايير القبول، وتشكل الإناث 45% من مجموع المشاركين في حين كانت نسبة الذكور 55%.

الجدول 1: توزيع المشاركين في البحث وفقاً للجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
أنثى	75	45
ذكر	91	55
المجموع	166	100

2-2-2 العمر:

صُنّف المشاركون إلى أربع فئات عمرية، وكانت الفئة العمرية الأكثر شيوعاً هي الأقل من سنة بنسبة 57%، ثم الفئة الأكبر من سنة وأصغر من 5 سنوات بنسبة 25%. بالمقابل كانت الفئة العمرية الأقل هي الأكبر من 10 سنوات، حيث بلغت نسبة أفرادها 5% من مجموع المشاركين في البحث.

الجدول 2: توزيع المشاركين في البحث وفقاً للفئات العمرية.

النسبة المئوية	العدد	الفئات العمرية
57	94	أقل من سنة
25	42	[1-5]
13	22	[5-10]
5	8	أكبر من 10
100	166	المجموع

2-3- أسباب القبول في المستشفى:

تباينت أسباب القبول في المستشفى بين المشاركين في البحث وتقاربت نسب ظهورها، لكن كانت الأمراض الصدرية هي الأكثر شيوعاً بنسبة 16%، ثم الأمراض العصبية والهضمية بنسب متساوية 14%، في حين كانت الرضوض الأقل شيوعاً بنسبة 3% من مجموع المشاركين في البحث.

الجدول 3: التكرار والنسب المئوية لأسباب القبول في المستشفى

الرقم	المرض البدئي	العدد	النسبة المئوية
1	صدرى	26	16
2	عصبي	23	14
3	هضمي	23	14
4	قلبي	22	13
5	ورمي	20	12
6	انتاني	19	11
7	استقلابي	16	10
8	كلوي	12	7
9	رض	5	3
	المجموع	166	100

2-4- الإنعاش:

نتناول فيما يأتي أسباب الإنعاش والقبول في العناية المشددة والتعرض للتنبيب واستخدام أجهزة التهوية سواء أكانت يدوية أو آلية، علماً أنه لم يكن لدى جميع المشاركين أي سوابق إنعاش.

2-4-1- سبب الإنعاش:

يُبين الجدول (4) الأسباب المؤدية إلى إنعاش المشاركين في البحث، حيث كان السبب القلبي هو الأكثر شيوعاً بنسبة 61 %، ثم الأسباب التنفسية والعصبية بنسب متقاربة (14% و 13% على الترتيب)، وأقل سبب مؤدٍ للإنعاش شيوعاً هو السبب الإنتاني بنسبة 11% .

الجدول 4: التكرار والنسبة المئوية لأسباب المؤدية للإنعاش لدى مجموعة المشاركين في البحث

النسبة المئوية	العدد	سبب الإنعاش
11	18	انتاني
14	24	تنفسي
13	22	عصبي
61	102	قلبي
100	166	المجموع

2-4-2- تدابير الإنعاش:

يُبين الجدول (5) أن 62% من المشاركين قبلوا في العناية المشددة، وتعرض 52.4% من المشاركين للتنبيب قبل الإنعاش، وقد وضع 20.7% منهم على التهوية اليدوية (التنفيخ بالأمبو) و 79.3% على التهوية الآلية، وخضع فقط 4 من مجموع المشاركين للصدمة الكهربائية (2.4%) في أثناء الإنعاش.

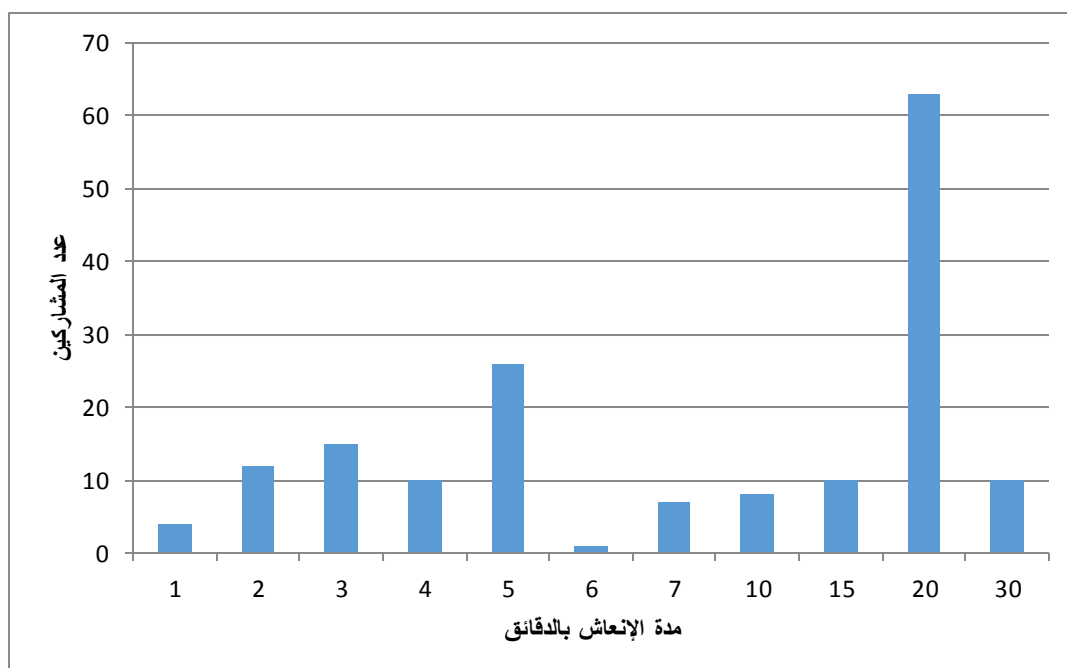
الجدول 5: التدابير الطبية في أثناء الإنعاش

النسبة المئوية	التكرار	المتغيرات	
62.0	103	نعم	قبول عناية
38.0	63	لا	
52.4	87	نعم	التنبيب قبل الإنعاش
47.6	79	لا	
79.3	69	نعم	جهاز تهوية آلية
20.7	18	لا	
20.7	18	نعم	جهاز تهوية يدوي
79.3	69	لا	
2.4	4	نعم	الصدمة الكهربائية
97.6	162	لا	

2-4-3- مدة الإنعاش:

تراوحت مدة الإنعاش بين دقيقة واحدة و 30 دقيقة، وبلغ متوسط مدة الإنعاش 12.58 ± 8.6 minutes،

وكانت مدة الإنعاش الأكثر شيوعاً 20 دقيقة بنسبة 38%.



الشكل 1: التكرار لعدد المشاركين وفقاً لمدة الإنعاش.

الجدول 6: التكرار والنسبة المئوية لمدة الإنعاش

النسبة المئوية	التكرار	مدة الإنعاش
2.4	4	1
7.2	12	2
9.0	15	3
6.0	10	4
15.7	26	5
0.6	1	6
4.2	7	7
4.8	8	10
6.0	10	15
38.0	63	20
6.0	10	30
100.0	166	المجموع

2-5- نظم توقف القلب:

يُبين الجدول (7) أن 82 من المشاركين قد تم تحديد النظم والتعرف عليها عند توقف القلب لديهم، وقد كان Asystole هو النظم الأكثر شيوعاً لتوقف القلب بينها بنسبة 74.4% ثم PEA بنسبة 20.7%، وأقل نظم توقف القلب شيوعاً VF/pVT، حيث ظهر بنسبة 4.9%.

الجدول 7: التكرار والنسبة المئوية لنظم توقف القلب

النسبة المئوية	العدد	نظم توقف القلب
74.4	61	Asystole
4.9	4	VF/pVT
20.7	17	PEA
100	82	المجموع

يُبين الجدول (8) عودة القلب بعد الإنعاش الأولي وفقاً لقابلية الصدم، حيث كان عدد الحالات القابلة للصدم 4 حالات، حدثت لدى ثلاث منها عودة القلب بعد الإنعاش الأولي، وكذلك كانت نسبة عودة القلب بعد الإنعاش الأولي مرتفعة 57% مقارنة بالحالات التي لم يعد فيها القلب للعمل بعد الإنعاش الأولي، ولم يكن هناك أي فروقات ذات أهمية إحصائية بالنسبة للعلاقة بين عودة القلب بعد الإنعاش الأولي وقابلية الصدم.

الجدول 8: العلاقة بين قابلية الصدم وعودة القلب بعد الإنعاش الأولي.

p-value	المجموع	عودة القلب بعد الإنعاش الأولي		المتغير	
		لا	نعم		
0.109	84	48	36	غير مقيم	قابلية الصدم
	78	33	45	غير قابل للصدم	
	4	1	3	قابل للصدم	
	166	82	84	المجموع	

2-6- الأدوية المستخدمة في أثناء الإنعاش:

يُبين الجدول (9) الأدوية المستخدمة في أثناء الإنعاش وهي:

1. الأدرينالين (Adrenaline): استخدم الأدرينالين لجميع المشاركين في البحث، وكان عدد الجرعات الأكثر شيوعاً للأدرينالين هو ثلاث جرعات بنسبة 45%، ثم جرعة واحدة بنسبة 35%.

2. الأتروبين (Atropine): استخدم الأتروبين عند 19% من المشاركين بجرعة واحدة (30 مشارك من أصل 32).

3. الغلوكوز (Glucose): استخدم الغلوكوز عند 17% من المشاركين بجرعة واحدة لجميع من تلقوا الغلوكوز.

4. بيكربونات الصوديوم (Sodium bicarbonate): استخدم بيكربونات الصوديوم لدى 5% بجرعة واحدة فقط.

5. الكلس (Calcium): استخدم الكلس عند 4% بجرعة واحدة.

الجدول 9: التكرار والنسبة المئوية للأدوية المستخدمة في أثناء الإنعاش وجرعاتها

الرقم	الدواء المستخدم	العدد	النسبة المئوية
1	أدرينالين	نعم	100
		لا	0
	عدد الجرعات	1	35
		2	13
		3	45
		4	7
		5	1
2	أتروبين	نعم	19
		لا	81
	عدد الجرعات	1	18
		2	1
		2	17
3	غلوكونز	نعم	29
		لا	83
	عدد الجرعات	1	17
5	بيكربونات Na	نعم	5
		لا	95
	عدد الجرعات	1	2
5	كلس	نعم	4
		لا	96
	عدد الجرعات	1	1

2-7- الدواعم القلبية بعد الإنعاش:

يُلخص الجدول (10) الدواعم القلبية المستخدمة بعد الإنعاش وهي:

1. الدوبامين (Dopamine): استخدم 57 مشاركاً الدوبامين من أصل 84 .
2. الدوبوتامين (Dobutamine): استخدم 59 مشاركاً من أصل 84 الدوبوتامين وهو الأكثر شيوعاً في الاستخدام بين الدواعم القلبية.
3. النورأدرينالين (Noradrenaline): استخدمه 27 مشاركاً من أصل 84.
4. الميليرينون (Milrinone): استخدم لدى مشاركين اثنين فقط من أصل 84، وهو الأقل شيوعاً.
5. الأدرينالين (Adrenaline): استخدم لـ 26 مشاركاً من أصل 84.

الجدول 10: التكرار والنسب المئوية للدواعم القلبية

الرقم	الداعم القلبي المستخدم	التكرار	النسبة المئوية
1	دوبامين	57	67.8
2	دوبوتامين	59	70.2
3	نورأدرينالين	27	32.1
4	ميليرينون	2	2.4
5	الأدرينالين	26	31

2-8- الفحص العصبي بعد 24 ساعة من الإنعاش:

شمل الفحص العصبي ملاحظة الاختلاجات والتشنج وفحص الحدقات والمنعكسات الوترية بالإضافة إلى موجودات صور الطبقي المحوري بعد مرور 24 ساعة من الإنعاش.

2-8-1- التشنج والاختلاج:

كانت نسبة حدوث التشنج بين المشاركين ممن استمرت الاستجابة للإنعاش لديهم 24 ساعة والذين بلغ عددهم 39 مشاركاً 33.3%، و كانت نسبة شيع الاختلاج 10.3% .

الجدول 11: التكرار والنسب المئوية للتشنج والاختلاج بعد 24 ساعة من الإنعاش

المتغير	العدد	النسبة المئوية
تشنج	نعم	33.3
	لا	66.7
المجموع الكلي		100.0
اختلاج	نعم	10.3
	لا	89.7
المجموع الكلي		100.0

2-8-2- الحدقات:

فُيِّمَت الحدقات لدى 39 مشاركاً من أصل 127 من المشاركين، وكانت النسبة الأكثر شيوعاً بين نتائج فحص الحدقات هي الحدقات المتوسعة غير المتفاعلة بنسبة حدوث 33%، تليها الحدقات المتفاعلة المتناظرة بنسبة 31%، ثم الحدقات الميالة للتوسع غير متفاعلة 10% والمتفاعلة ببطء 8%.

الجدول 12: التكرار والنسبة المئوية لفحص الحدقات بعد 24 ساعة من الإنعاش

النسبة المئوية	العدد	فحص الحدقات
3	1	حدقات متفاعلة ميالة للتقبض
3	1	غير متفاعلة ميالة للتقبض
3	1	متفاعلة ببطء شديد ميالة للتقبض
3	1	متفاعلة ببطء متناظرة
3	1	متفاعلة ببطء ميالة للتوسع
31	12	متفاعلة متناظرة
3	1	متفاعلة متناظرة ميالة للتوسع
3	1	متقبضة متفاعلة ببطء
33	13	متوسعة غير متفاعلة
10	4	ميالة للتوسع غير متفاعلة
8	3	ميالة للتوسع متفاعلة ببطء
100	39	المجموع

2-8-3- المنعكسات الوترية:

قُيِّمت المنعكسات الوترية لدى 39 مشاركاً ، حيث كانت المنعكسات الوترية غير المجاوبة هي الأكثر شيوعاً بين المشاركين الذين أُجري لهم التقييم بنسبة 41%، ثم مجاوبة متناظرة بنسبة 26% ، وكانت المنعكسات الضعيفة ومجاوبة $L < R$ هي الأقل شيوعاً بنسبة 3%.

الجدول 13: التكرار والنسبة المئوية لفحص المنعكسات الوترية بعد 24 ساعة من الإنعاش

المنعكسات الوترية	العدد	النسبة المئوية
ضعيفة	1	3
غير مجاوبة	16	41
مجاوبة ضعيفة	7	18
مجاوبة متناظرة	10	26
مجاوبة $R > L$	1	3
مشددة	2	5
نشطة	2	5
المجموع	39	100

2-8-4- موجودات صور الطبقي المحوري:

أُجري تصوير طبقي محوري للدماغ لثلاثة عشر مشاركاً (15.5%) من أصل 84 ممن حدث لديهم استجابة للإنعاش الأولي ، وكانت الموجودات الأكثر شيوعاً هي الوذمة الدماغية (4 حالات)، ثم 3 حالات طبيعية، وأخرى تساويها ضمور قشري. وتراوحت مدة اجراء الطبقي بين 3 ساعات حتى 20 يوم بعد الإنعاش وحدثت الوفاة لدى 6 وتحقق التخريج لدى 7 ممن أُجري له الطبقي وكان 3 منهم مع عقابيل و4 مع نتائج عصبية جيدة عند التخريج.

الجدول 14: التكرار والنسب المئوية لموجودات صور الطبقي المحوري للدماغ

النسبة المئوية	العدد	موجودات Ct دماغ بعد الإنعاش
84.5	71	لم يُجر
1.2	1	اتساع شقي سلفيوس
1.2	1	استسقاء
1.2	1	تأذي مع ثلثين مادة بيضاء
3.5	3	ضمور قشر
3.5	3	طبيعي
4.9	4	وذمة دماغية معممة
100	84	المجموع

الجدول 15: موجودات Ct الدماغ وتأثيرها على نتيجة الإنعاش

النتيجة النهائية			وجود مرض عصبي سابق قبل الإنعاش	وقت إجراؤه بعد الإنعاش	موجودات Ct دماغ بعد الإنعاش
تخريج دون عقابيل	تخريج مع عقابيل	وفاة			
نعم			لا	بعد 6 ساعات	اتساع شقي سلفيوس
		نعم	نعم	بعد 24 ساعة	استسقاء دماغي
		نعم	نعم	بعد 3 ساعات	تأذي مع ثلثين مادة بيضاء
	نعم		لا	بعد 20 يوم	ضمور قشر
		نعم	لا	بعد 22 ساعة	ضمور قشر
	نعم		نعم	بعد يومين	ضمور قشر
		نعم	لا	بعد 4 أيام	وذمة دماغية معممة
	نعم		لا	بعد يومين	وذمة دماغية معممة
		نعم	لا	بعد 16 ساعة	وذمة دماغية معممة
		نعم	لا	بعد 5 ساعات	وذمة دماغية معممة
نعم			لا	بعد 24 ساعة	طبيعي
نعم			لا	بعد 3 أيام	طبيعي
نعم			لا	بعد 15 يوم	طبيعي

2-9- الاستجابة للإنعاش:

عاد القلب بعد الإنعاش الأولي لدى 50.6% من المشاركين، واستمرت عودة القلب ل 24 ساعة عند 46.5% منهم ، وقد بلغت نسبة الوفاة الكلية بين جميع المرضى الذين تعرضوا للإنعاش 91.6% ، وخُرج 14 مريضاً: ثلاثة منهم كان لديهم عقابيل والباقي شفاء تام.

الجدول 16: التكرار والنسب المئوية للاستجابة للإنعاش

النسبة المئوية	العدد	الاستجابة	
50.6	84	نعم	عودة القلب بعد الإنعاش الأولي
49.4	82	لا	
100.0	166	المجموع	
46.5	39	نعم	عودة القلب ل 24 ساعة
53.5	45	لا	
100.0	84	المجموع	
91.6	152	نعم	وفاة
8.4	14	لا	
100.0	166	المجموع	
1.8	3	مع عقابيل	تخريج
6.6	11	بدون عقابيل	
8.4	14	المجموع	

2-10- العلاقة بين الجرعات الدوائية والاستجابة للإنعاش:

فيما يأتي تأثير جرعة الأدرينالين والأتروبين على الاستجابة للإنعاش

2-10-1- الأدرينالين:

يُظهر الجدول (16) أن هناك علاقة ذات أهمية إحصائية $p\text{-value} < 0.05$ بين عودة القلب بعد الإنعاش الأولي وعدد جرعات الأدرينالين، فكلما كان عدد الجرعات أقل كان احتمال عودة القلب بعد الإنعاش الأولي أكبر، حيث نجد أنه من أجل المرضى الذين تلقوا جرعة واحدة أو اثنتين كانت عودة القلب أكثر شيوعاً بنسبة 98% لمن تلقوا جرعة واحدة و 100% لمن تلقوا جرعتي أدرينالين.

الجدول 17: العلاقة بين عدد جرعات الأدرينالين وعودة القلب بعد الإنعاش الأولي

p-value	المجموع	عودة القلب بعد الإنعاش الأولي		جرعات الأدرينالين	
		لا	نعم		
0.0001	58	1	57	1	عدد الجرعات
	22	0	22	2	
	74	70	4	3	
	11	10	1	4	
	1	1	0	5	
	166	82	84	المجموع	

2-10-2- أترابين:

كان للأترابين تأثير جيد في عودة القلب بعد الإنعاش الأولي، حيث تلقى 32 مريضاً الأترابين إما بمقدار جرعة أو جرعتين، وعاد القلب بعد الإنعاش الأولي لدى 96.67% من المرضى الذين تلقوا جرعة واحدة من الأترابين.

الجدول 18: العلاقة بين عدد جرعات الأترابين وعودة القلب بعد الإنعاش الأولي

p-value	المجموع	عودة القلب بعد الإنعاش الأولي		جرعات الأتروبين	
		لا	نعم		
0.0001	30	1	29	1	عدد الجرعات
	2	1	1	2	
	32	2	30	المجموع	

2-11- العوامل المؤثرة على الاستجابة للإنعاش:

يُبين الجدول (18) أنه هناك علاقة ذات أهمية إحصائية ($p\text{-value} < 0.05$) بين الاستجابة للإنعاش ومتغيرات الدراسة، حيث كانت هذه المتغيرات:

1. سبب الإنعاش: كانت نسب الوفاة مرتفعة لكن كانت أعلى نسبة تخريج لدى الأسباب العصبية بنسبة 22.7% وأقل نسبة تخريج للأسباب القلبية 3%.
2. قبول العناية: توفي كل المرضى الذين لم يقبلوا في العناية المشددة، في حين خُرج 14 مريضاً من الذين قبلوا في العناية المشددة.
3. عودة القلب بعد الإنعاش الأولي: توفي كل المرضى الذين لم يعد قلبهم بعد الإنعاش الأولي، بالمقابل أُجري التخريج لـ 14 مريضاً عاد قلبه للعمل بعد الإنعاش الأولي.
4. مدة الإنعاش: توفي كل المرضى الذين تجاوزت مدة إنعاشهم خمس دقائق، بالمقابل كانت نسبة المرضى الذين خُرجوا وكانت مدة إنعاشهم أقل من 5 دقائق 20.8%.
5. مدة القبول في المستشفى: كانت نسبة التخريج أكثر شيوعاً عندما تتراوح مدة البقاء في المستشفى بين أسبوع وشهر.
6. الأتروبين: كانت نسبة عودة القلب بعد الإنعاش القلبي الأولي مرتفعة بين المرضى ممن تلقوا الأتروبين 96.6% ولكن كانت نسبة الوفاة مرتفعة كنتيجة نهائية بنسبة 78% مقارنة بالذين تلقوا الأتروبين ثم خُرجوا (7 حالات).

الجدول 19: العلاقة بين الاستجابة للإنعاش ومتغيرات الدراسة الرئيسية.

p-value	الاستجابة		المتغير	
	تخريج	وفاة		
	عدد	عدد		
0.57	5	70	أنثى	الجنس
	9	82	ذكر	
0.35	5	89	أقل من سنة	العمر سنوات
	6	36	2-5	
	2	20	5-10	
	1	7	أكبر من 10	
0.092	4	83	نعم	تنبيب قبل الانعاش
	10	69	لا	
0.002	14	89	نعم	قبول عناية
	0	63	لا	
0.013	1	17	انتاني	سبب الإنعاش
	4	20	تنفسي	
	5	17	عصبي	
	4	98	قلبي	
0.001	14	70	نعم	عودة القلب بعد الإنعاش الأولي
	0	82	لا	
0.072	4	80	غير مقيم	نظم توقف القلب
	6	55	Asystole	
	0	4	VF/pVT	
	4	13	PEA	
0.001	14	53	أقل من 5 دقائق	مدة الإنعاش
	0	16	5-10	
	0	10	10-15	
	0	63	15-20	
	0	10	أكثر من 20	
0.007	0	62	أقل من أسبوع	مدة القبول في المشفى بالأيام
	10	77	من أسبوع إلى شهر	
	4	13	أكثر من شهر	

p-value	الاستجابة		المتغير	
	تخريج	وفاة		
	عدد	عدد		
-	14	152	نعم	أدرينالين
	0	0	لا	
0.002	7	25	نعم	أتروبين
	7	127	لا	
0.13	0	29	نعم	غلوكونز
	14	123	لا	
0.37	0	8	نعم	بيكربونات Na
	14	144	لا	
0.44	0	6	نعم	كلس
	14	146	لا	

2-12 - معدل البقاء:

يُبين الجدول (19) عدد الحالات التي تعرضت للإنعاش وفقاً لسبب الإنعاش إلى جانب عدد حالات الوفاة والبقاء على قيد الحياة، حيث نجد أن السبب القلبي هو الأكثر شيوعاً لحدوث الوفاة، في حين أن السبب العصبي هو الأكثر شيوعاً لتخريج الحالات.

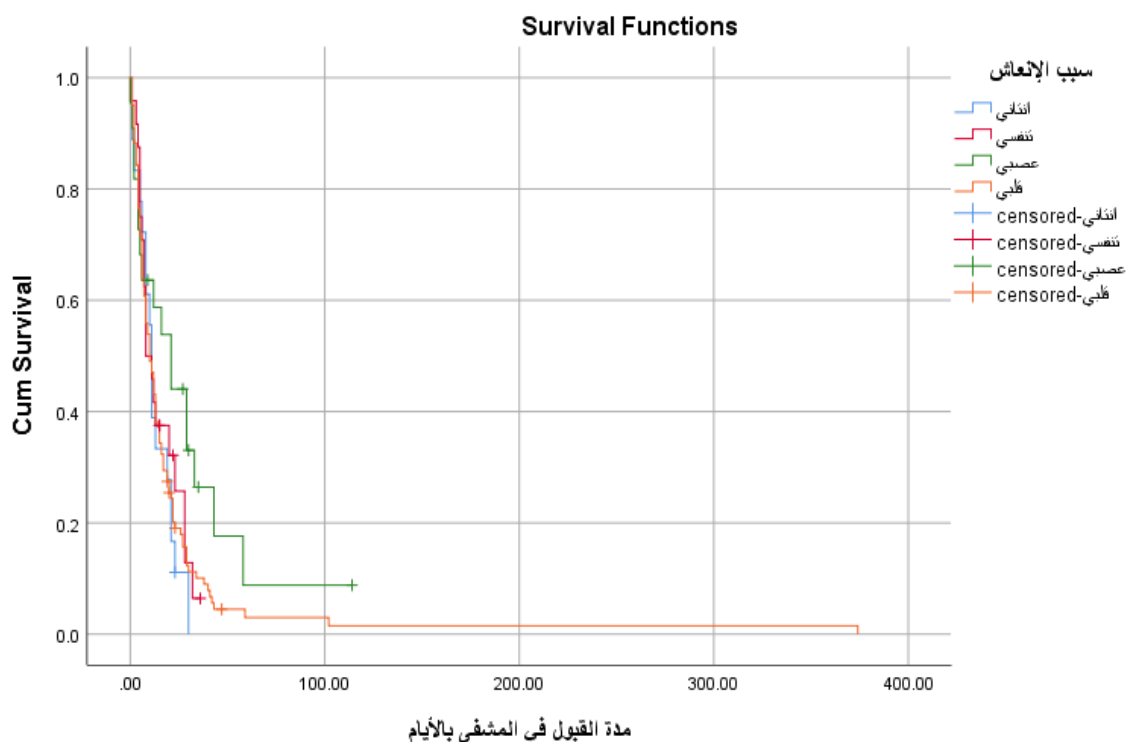
الجدول 20: العلاقة بين سبب الإنعاش والوفاة.

الحالات المستبعدة		عدد حالات الوفاة	عدد الحالات	سبب الإنعاش
Percent	عدد حالات التخريج			
5.6%	1	17	18	انتاني
16.7%	4	20	24	تنفسي
22.7%	5	17	22	عصبي
3.9%	4	98	102	قلبي
8.4%	14	152	166	المجموع

استخدم اختبار كابلان مايبير Kaplan Meier للبقاء، حيث اعتمد زمن البقاء هو المدة الفاصلة بين القبول في المستشفى وحتى الوفاة، في حين عُدَّ سبب الإنعاش العامل المؤثر على زمن البقاء، ويُظهر الجدول (20) والشكل (2) أن المرضى الذين أُنْعِشُوا بسبب عصبي يتوقع أن يصلوا إلى الموت بعد انقضاء 29 يوماً، في حين يصل إلى الموت المرضى الذين أُنْعِشُوا بسبب انتاني، حيث يتوقع وفاتهم بعد أسبوعين تقريباً من قبولهم في المشفى، لكن هذه الفروقات ليست ذات أهمية إحصائية، ومن ثم فإن اختلاف سبب الإنعاش لا يؤثر على زمن البقاء على قيد الحياة بعد الإنعاش.

الجدول 21: المتوسط المقدر لزمن البقاء على قيد الحياة منذ القبول في المستشفى وفقاً لسبب القبول.

p-value	المتوسط لزمن البقاء منذ القبول في المستشفى				سبب الإنعاش
	الثقة مجال 95%		خطأ الانحراف المعياري	المتوسط المقدر بالأيام	
	الحد الأدنى	الحد الأعلى			
0.159	17	9	2	13	انتاني
	19	10	2	15	تنفسي
	44	14	8	29	عصبي
	31	10	5	20	قلبي
	34	13	5	23	المجموع



الشكل 2 مخطط البقاء على قيد الحياة وفقاً لسبب الإنعاش

2-13- موجز:

يبين هذا الفصل أن السبب الأكثر شيوعاً لإجراء الإنعاش هو السبب القلبي، وأن الوفاة هي الاستجابة الأكثر شيوعاً بعد الإنعاش، كما أن الاستجابة للإنعاش تتأثر بعوامل عدة أبرزها مدة الانعاش، والقبول في العناية، وسبب الإنعاش، واستخدام الأتروبين.

الفصل الثالث

المناقشة Discussion

3-1-تمهيد: أُلقي الضوء في هذه الدراسة على الإنعاش القلبي الرئوي ونتائجه عند الأطفال وهو موضوع في غاية الأهمية حيث تسجل سنوياً للأسف أعداداً مهمة من الوفيات في أنحاء العالم كافة، لذلك كانت الغاية من هذا البحث معرفة أسباب الإنعاش وظروفه والتدابير المتبعة والاختلاطات في سبيل تحسين النتائج وتخفيض الوفيات ما أمكن.

3-2-سمات العينة ومناقشة النتائج: شملت الدراسة 166 مريضاً تعرض للإنعاش خلال مدة قبوله في الفترة الممتدة من 2020/7/1 وحتى 2020/12/31 ، لم تتحقق عودة القلب بعد الإنعاش وحدثت الوفاة المباشرة لدى 82 مريضاً (49.4%)، بينما تحققت عودة القلب بعد الإنعاش الأولي عند 84 مريضاً (50.6%)، وقد حدثت الوفاة خلال 24 ساعة التالية للإنعاش لدى 45 مريضاً منهم (53.5%)، وتحقق استمرار عودة القلب لـ 24 ساعة عند 39 مريضاً منهم (46.5%)، وتوفي منهم 25 مريضاً بينما استمرت البقية وتحقق التخريج عند 14 مريضاً (35.9%)، وكان 11 مريضاً منهم (78.5%) دون عقابيل، حيث تحققت الاستجابة النهائية للإنعاش وحدث التخريج عند (8.4%) من مجموع العينة، بينما حدثت الوفاة عند (91.6%) . كانت النسب متقاربة مع دراسة إيران⁽²⁾ وكانت النسب أعلى في دراستي إسبانيا⁽³⁾ وتايوان⁽⁴⁾. ولعلّ أبرز ما أسهم في ذلك تطبيق الدعم بال ECMO في الدراستين.

قسم المرضى وفقاً للفئات العمرية إلى أربع فئات من عمر الشهر حتى السنة ومن عمر السنة حتى خمس سنوات ثم من عمر خمس حتى عشر سنوات والفئة الأخيرة أكبر من عشر سنوات، وكانت النسبة العمرية الأكبر هي من شهر حتى السنة بنسبة 57%، وكانت نسبة التخريج لهذه الفئة 5.3%، ثم فئة السنة حتى خمس سنوات بنسبة 25.3% وكانت نسبة التخريج 14.2%، ثم فئة من خمس حتى عشر سنوات بنسبة 13.2% وكانت نسبة التخريج 10%، والفئة الأقل هي فئة الأكبر من عشر سنوات بنسبة 5% من مجموع المرضى مع نسبة تخريج 12.5% وتعدّ هذه النسب أمراً طبيعياً ذلك أنّ الأعمار الأصغر أشدّ عرضة للأمراض بسبب بنية الجهاز التنفسي واحتمال وجود تشوهات خلقية وأمراض قلبية مرافقة، ومن ثم تحمل نسب وفيات أعلى.

كان للذكور في دراستنا أرجحية بنسبة 55% مع نسبة تخريج أعلى عند الذكور منها عند الإناث، حيث شكل الذكور نسبة 64.3% من مجموع المتخرجين مقابل نسبة 35.7% للإناث واتفقت بذلك مع دراسة أهواز⁽²⁾ من

حيث رجحان الذكور ونسبة التخرير للجنسين، حيث شكل الذكور نسبة 56% مع نسبة تخرير 54.5% مقابل نسبة تخرير 45.5% لدى الإناث، وكذلك في دراسة تايوان⁽⁴⁾ كان هناك رجحان للذكور بنسبة 56.3%، وكانت نسبة التخرير 56% للذكور و 44% للإناث.

تنوعت أسباب القبول في الدراسة وكانت النسب متقاربة عموماً وكان الأكثر شيوعاً هو السبب الصدري بنسبة 16% ثم الأسباب العصبية والهضمية بنسبة 14% لكل منها، ثم الأسباب القلبية والورمية والانتانية بنسبة 13% و 12% و 11% على الترتيب، ثم الأسباب الاستقلابية والكلوية والرضوض بنسب 10% و 7% و 3% على الترتيب، وكانت النسب متقاربة مع دراسة إيران⁽²⁾ في حين اختلفت مع دراسة تايوان⁽⁴⁾ حيث كان المرض القلبي هو الأكثر شيوعاً بنسبة 52.8%، بينما شكل المرض الصدري نسبة 1.6% من مجموع المرضى في دراسة تايوان .

أجري التنبيب الرغامي قبل الإنعاش لدى 52.4% من مجموع العينة بينما كانت النسبة أكبر في دراسة إسبانيا⁽³⁾. وقد كان للتنبيب قبل الإنعاش دورٌ في تخفيض نسبة القصور التنفسي كسبب للإنعاش لكن لم يكن له دور في تخفيض الوفيات ككل، واتفقت بذلك دراستنا مع باقي الدراسات^(2,3,4) .

شكل السبب القلبي السبب الأكثر شيوعاً لإجراء الإنعاش بنسبة 61%، بينما السبب التنفسي بنسبة 15%، ثم الأسباب العصبية بنسبة 13%، ثم الانتانية بنسبة 11%، وكانت أعلى نسبة تخرير لدى الأسباب العصبية بنسبة 22.7% وأقل نسبة تخرير للأسباب القلبية 3%، واتفقت بذلك دراستنا مع دراسة إسبانيا⁽³⁾ بأن السبب القلبي هو الأكثر شيوعاً للإنعاش بنسبة 39.7% ثم التنفسي بنسبة 30.2%، ولكن اختلفت من حيث النتائج حيث ترافق السبب التنفسي مع أكثر نسبة تخرير 52.5%، وعلى عكس دراستنا ترافق السبب العصبى مع أقل نسبة تخرير 8.3%، بينما اتفقت مع دراسة تايوان⁽⁴⁾ حيث حقق السبب العصبى أعلى نسبة تخرير 31.6%.

شكل قبول العناية فارق مهم من حيث النتائج، وقد بلغ عدد المرضى ممن قبلوا في شعبة العناية 89 مريضاً تخرج منهم 14 مريضاً بينما لم يتم تخرير أي مريض بعد تعرضه للإنعاش ممن لم يقبل في شعبة العناية، وبالرغم من أنّ نسبة الوفيات كانت أقل في وحدة العناية من بقية الشعب إلا أنها ما تزال مرتفعة ويعود ذلك إلى أن أغلب المرضى يتم التأخر في قبولهم في وحدة العناية وهذا أمر خاطئ فكما ذكرنا سابقاً أن أي توقف للقلب يحدث في وحدة غير خاضعة للمراقبة هو حدث يمكن تجنبه.

وقد شكل المقبولون في شعبة العناية ممن تعرضوا للإنعاش في دراستنا نسبة 62% من مجموع العينة وكانت النسبة مشابهة في دراسة ايران⁽²⁾ (65%)، بينما كانت النسبة أكبر في دراسة إسبانيا⁽³⁾ (73.7%) وفي دراسة

تاويان⁽⁴⁾ (86.5%)، وهذا يعطينا الدافع إلى ضرورة إعطاء المزيد من الانتباه للمرضى ممن يحملون خطورة عالية ويحتاجون نقل إلى شعبة العناية وإجراء ذلك أبكر ما يمكن.

تراوحت مدة الإنعاش في دراستنا بين الدقيقة حتى 30 دقيقة وكانت مدة 20 دقيقة هي الأكثر تواتراً بنسبة 38%، وترافقت مدة الإنعاش الأطول مع زيادة الوفيات، واتفقت الدراسة الحالية بذلك مع باقي الدراسات^(2,3,4)، وقد حدثت الوفاة في دراستنا في جميع حالات الإنعاش ممن تعدت مدة الإنعاش لديه خمس دقائق.

أما نظم توقف القلب فإن نسبة 51% من الحالات تعذر تقييمه، وكان أبرز الأسباب لذلك هو عدم توفر أجهزة المراقبة والمونيتورات في غير وحدة العناية، أما النظم التي تم تقييمها فكان نظم ال Asystole هو الأكثر شيوعاً بنسبة 37% من مجموع المرضى وبنسبة 74.4% ممن تم تقييم النظم لديهم، ثم نظم ال PEA بنسبة 10% من مجموع المرضى والذي كان الأفضل إنذاراً في دراستنا، حيث كان لدينا 17 حالة تخرج منهم 4 حالات (23.5%) والأقل تواتراً كان نظم VT/VF والذي تطلب إجراء صدمات كهربائية شكل نسبة 2% من مجموع المرضى دون أي تخريج. اتفقت دراستنا مع باقي الدراسات^(2,3,4) في أن نمط Asystole/Bradycardia هو الأكثر شيوعاً وأن النظم القابلة للصدم VT/VF هي الأقل تواتراً ولم يبدِ اختلاف النظم القلبي في دراسات المقارنة^(2,3,4) تأثيراً مهماً في نتائج الإنعاش والوفيات.

استُخدمت أدوية عدة أثناء عملية الإنعاش حيث استخدم الأدرينالين في جميع حالات الإنعاش في دراستنا، أما الأتروبين فكانت نسبة استخدامه لدى 19% من المرضى، واستُخدم الغلوكون بنسبة 17%، أما بقية الأدوية فاستخدمت بنسب قليلة البيكربونات 5% والكلس 4%، واختلفت بذلك مع دراسة إسبانيا⁽³⁾، حيث استخدمت البيكربونات أثناء الإنعاش بنسبة 65.1% والأدرينالين بنسبة 92.4% والأتروبين بنسبة 18.6%، أما في دراسة تاويان⁽⁴⁾ فقد استخدم الأدرينالين والبيكربونات والكلس بنسبة 56%، 66.6%، 67.8% على الترتيب .

وقد كان للأتروبين في دراستنا دور في تحسين النتائج، حيث طُبّق لدى 32 مريضاً تخرج منهم 7 (21.9%)، واتفقت دراستنا مع دراسات المقارنة^(2,3,4) في أن إعطاء جرعات عدة من الأدرينالين وباقي الأدوية أثناء الإنعاش ترافق مع ازدياد في نسبة الوفيات بسبب أن الحاجة إلى إعطاء جرعات عدة مرتبطاً مع زيادة مدة الإنعاش. وُضع المرضى بعد الاستجابة للإنعاش على الدواعم القلبية وكان الدوبوتامين هو الأكثر استخداماً بنسبة 70.2% أي 59 من أصل 84 ممن استجابوا للإنعاش الأولي، وكان الميليرينون هو الأقل استخداماً حيث استخدم لدى اثنين فقط من المشاركين بنسبة 2.4%.

أُجري طبقي محوري بعد الإنعاش ل 13 من المرضى، وشوهدت وزمة دماغية معممة في 4 حالات، وكان طبيعياً في 3 حالات، وشوهد ضمور قشر في 3 حالات وحالة اتساع شقي سلفيوس وحالة استسقاء دماغي وحالة تأذي مع تلين مادة بيضاء، حيث كانت موجودات الطبقي مرضية لدى 3 من المشاركين ممن خرجوا مع بعض العقابيل وشكلوا نسبة 21.5% من مجموع المتخرجين، بينما شكل المشاركون مع نتائج عصبية جيدة عند التخريج نسبة 78.5% من مجموع المتخرجين.

3-3- مقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة:

3-3-1- دراسة (Shideh Assar, 2016) :

أجريت الدراسة في مشفى أهواز في إيران⁽²⁾ في الفترة من أيلول 2013 وحتى أيار 2014 تناولت نتائج الإنعاش عند 279 طفلاً واتفقت مع دراستنا بأن السبب الصدري هو الأكثر شيوعاً للقبول، وكان هناك رجحان طفيف للذكور في الدراستين، وكان عدد المرضى الذين خضعوا للتنبيب الرغامي أقل في دراسة إيران منه في دراستنا، وكانت نسبة الاستجابة للإنعاش الأولي متقاربة في الدراستين، وزادت حالات الاستجابة لل24 ساعة بعد الإنعاش في دراسة إيران وزيادة بسيطة في نسبة التخريج، أما نسبة النتائج العصبية الجيدة لحالات التخريج فكانت النسبة أكبر في دراستنا.

جدول (1-3) مقارنة بين دراستنا و دراسة ايران		
نقاط المقارنة	دراسة (Shideh Assar, 2016)	دراستنا
عدد المرضى	279	166
الذكور	156 (56%)	91 (55%)
المرض البدئي عند القبول		
الصدري	93 (33%)	26 (16%)
القلبي	43 (15.5%)	22 (13%)
الانتاني	52 (18.6%)	19 (11%)
العصبي	30 (10.7%)	23 (14%)
الهضمي	31 (11.1%)	23 (14%)

الاستقلابي	12(4.3%)	16(10%)
الكلوي	18(6.5%)	12(7%)
ورمي	-	20(12%)
رضي	-	5(3%)
نظم توقف القلب		
Asystole and bradycardia	201(72%)	61(37%)
VT and VF	12(4.3%)	4(2%)
PEA	-	17(10%)
Unknown	66(23.7%)	84(51%)
متوسط مدة الإنعاش	15.1 ± 8.7	12.58 ± 8.6 minutes
التنبيب الرغامي	157(56%)	125(75%)
الاستجابة للإنعاش الأولي	138(49.4%)	84(50.6%)
الاستجابة لـ 24 ساعة بعد الإنعاش	81(58.7%)	39(46.5%)
تخريج	33(11.8%)	14(8.4%)
نتائج عصبية جيدة عند التخريج	16(48.5%)	11(78.5%)

3-3-2-دراسة (J.Lopez Herce,2014):

أجريت الدراسة في إسبانيا⁽³⁾ حيث شملت 200 مريض ممن تعرضوا للإنعاش بين عامي 2007 و 2009 وكان فيها مثل دراستنا رجحان طفيف للذكور بنسبة 54.5%، كما اتفقت الدراستان أن السبب الأكثر شيوعاً للإنعاش هو السبب القلبي بنسبة 39.7% في دراسة إسبانيا وبنسبة 61% في دراستنا، واستخدم الأدرينالين في دراستنا في جميع حالات الإنعاش بينما في دراسة إسبانيا بنسبة 92.4%، وكان الاختلاف الأكبر بنسبة استخدام البيكربونات حيث كانت النسبة 65.1% بدراسة إسبانيا بينما 5% في دراستنا، وبلغت نسبة الاستجابة للإنعاش الأولي في دراسة إسبانيا 74% وكانت نسبة التخرج 41% مع نتائج عصبية جيدة بنسبة 77.9% وقد تم طَبَّقَ نظام ECMO عند 7 مرضى في دراسة إسبانيا.

جدول (2-3) مقارنة بين دراستنا ودراسة إسبانيا		
نقاط المقارنة	دراسة (J.Lopez Herce,2014)	دراستنا
عدد المرضى	200	166
الذكور	54.5%	55%
أسباب الإنعاش		
القلبي	39.7%	61%
التنفسي	30.2%	14%
العصبي	6%	13%
الانتاني	12.1%	11%
أسباب أخرى	12%	-
التنبيب قبل الإنعاش	92.9%	52.4%
نظم توقف القلب		
Asystole and Bradycardia	75.2%	37%
PEA	16.2%	10%
VT/VF	6.8%	2%
Unknown	1.8%	51%

الألوية المستخدمة أثناء الإنعاش		
أدرينالين	%92.4	%100
أتروبين	%18.6	%19
بيكربونات	%65.1	%5
الغلوكوز	–	%17
الكلس	–	%4
مدة الإنعاش		
> 5 دقائق	%40	%40.3
6-10 دقائق	%15	%9.6
11-20 دقيقة	%11.3	%44
21-30 دقيقة	%11.7	%6
< 30 دقيقة	%22.1	%0
الاستجابة للإنعاش الأولي	148(74%)	84(50.6%)
التخريج	82(41%)	14(8.4%)
نتائج عصبية جيدة عند التخريج	60(77.9%)	11(78.5%)

3-3-3-دراسة (En-Ting Wu,2009):

أجريت الدراسة في المشفى الجامعي في تايوان⁽⁴⁾ بين عامي 2000 و2006 شملت الدراسة 316 مريضاً ممن تعرضوا للإنعاش وطُبِّق الدعم بال ECMO لدى 64 مريضاً ولم يطبق لدى 252 مريضاً وحدثت الاستجابة الأولية لدى 153 منهم (60.7%) ، وحدثت الاستجابة لـ 24 ساعة لدى 121 منهم (79%)، وتحقق التخريج لدى 50 (19.8%). وقد تمت متابعة المرضى لمدة سنة بعد التخريج نجح 45 (17.9%) من مجموع المرضى في البقاء على قيد الحياة مع نتائج عصبية جيدة لدى 39 (86.6%) منهم.

الجدول (3-3) مقارنة بين دراستنا ودراسة تاويان		
دراسة	دراسة	نقاط المقارنة
(En-Ting Wu, 2009)	دراسة	دراسة
166	252	العدد
91(55%)	142(56.3%)	الذكور
		المرض البدئي
22(13%)	133(52.8%)	القلبي
26(16%)	4(1.6%)	الصدري
23(14%)	19(7.5%)	العصبي
23(14%)	18(7.1%)	الهضمي
19(11%)	14(5.6%)	الانتاني
20(12%)	43(17.1%)	الدموي/الورمي
16(10%)	21(8.3%)	الاستقلابي
12(7%)	-	الكلوي
5(3%)	-	رضي
125(75%)	202(80.1%)	التنبيب الرغامي
		نظم توقف القلب
61(37%)	182(72.2%)	Asystole and Bradycardia
17(10%)	33(13.1%)	PEA
4(2%)	11(4.4%)	VT/VF
84(51%)	26(10.3%)	Unknown
		الأدوية المستخدمة أثناء الإنعاش
166(100%)	141(56%)	الأدرينالين
8(5%)	168(66.6%)	البكريونات
6(4%)	171(67.8%)	الكلس

الأتروبين	-	32(19%)
الغلوكوز	-	29(17%)
الاستجابة للإنعاش الأولي	153(60.7%)	84(50.6%)
الاستجابة ل 24 ساعة بعد الإنعاش	121(79%)	39(46.5%)
التخريج	50(19.8%)	14(8.4%)
نتائج عصبية جيدة	39(15.5%)	11(6.6%)

الفصل الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

4-1- تمهيد:

يلقي هذا الفصل الضوء على أهم النتائج التي توصل إليها البحث، ثم يعرض العقبات التي واجهت البحث، ثم يقترح مجموعة من التوصيات التي تخص مشكلة البحث على مستوى المجتمع والأفراد والأبحاث المستقبلية.

4-2- الاستنتاجات:

يعدّ الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال موضوعاً في غاية الأهمية وتستمر الجهود المبذولة حول العالم في سبيل تحسين نتائجه، لذا كان لابد من إجراء دراسة إحصائية حول الإنعاش ونتائجه، حيث كانت الاستجابة للإنعاش الأولي في دراستنا بنسبة 50.6% والاستجابة لـ 24 ساعة بنسبة 23.5%، وكانت نسبة التخريج 8.4% مع نتائج عصبية جيدة لدى 78.5% منهم وبنسبة 6.6% من مجموع المشاركين، وقد كانت الأسباب الصدرية هي الأكثر شيوعاً عند القبول، وكانت الفئة العمرية الأقل من سنة هي الأكثر تعرضاً للإنعاش، وهذا يدفعنا إلى ضرورة تسليط الضوء وتوعية الأهالي حول حساسية هذه الأعمار وعدم التواني في التوجه إلى الأخصائيين وعدم الانتظار حتى تدهور الحالة السريرية للطفل. أشارت الدراسة أن السبب القلبي كان السبب الأكثر شيوعاً للإنعاش وهذا يشير إلى أهمية التقييم القلبي الدوراني بشكل مكثف ومحاولة توفير الدعم الدوراني أبكر ما يمكن قبل الإنعاش وبعد الاستجابة الأولية، وكان لإعطاء الأتروبين دور كبير في عودة القلب بعد الإنعاش الأولي. وتراوحت مدة المكوث في المشفى عند أغلب الذين خُرجوا بين الأسبوع والشهر، و كان للقبول في شعبة العناية المشددة دور مهم في تحسين النتائج، حيث إنّ جميع المرضى الذين تم خُرجوا بعد إجراء الإنعاش كانوا قد قبلوا في العناية، حيث كان لعدم القبول في وحدة العناية، وطول مدة الإنعاش، والتأخير في تدبير الصدمة الدورانية والفئات العمرية الأصغر عوامل خطورة لابد لنا من أخذها بالحسبان مستقبلاً، ولا بدّ من أننا بحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بنتائج الإنعاش القلبي الرئوي عند الأطفال والاستمرار بتحديد عوامل الخطورة التي ترفع من نسبة الوفيات و تحديد العوامل والإجراءات التي تسهم في تحسين الإنذار.

4-3- صعوبات البحث:

تنوعت العقبات التي واجهت البحث حيث اعتمد في جمع البيانات على الأطباء المشرفين على الحالة، ولم يلتزم بعضهم في تدوين وجمع البيانات وجمعها وهذا أدى إلى ضياع بعض المعلومات. لم يتمكن الباحث من متابعة جميع الحالات بسبب ضيق الوقت والتزامه بالدوام والعمل في أقسام أخرى خلال البحث.

تعذر تطبيق بعض المعالجات واستخدام بعض وسائل المراقبة في بعض الحالات بسبب عدم توفر الدواء وكلفته الاقتصادية المرتفعة على الأهل.

اقتصار المشفى على عدد قليل من الأسرة في شعبة العناية وعدم توافر مونيترات وأجهزة مراقبة كافية في بقية الشعب.

4-4- التوصيات والمقترحات:

تقسم التوصيات والمقترحات إلى مستويات عدة:

على مستوى مستشفى الأطفال الجامعي:

1- إقامة دورات تعليمية بشكل دوري في الإنعاش القلبي الرئوي للأطباء والممرضات وتدريبهم على استخدام أجهزة الصدم الكهربائية.

2- ضرورة العمل الجماعي والالتزام من الكوادر الطبية كافة لتقديم الخدمة المثلى للمرضى.

3- العمل على زيادة عدد الأسرة في شعبة العناية والصيانة الدورية للأجهزة الطبية وتوفير أجهزة المراقبة والمونيترات في بقية الأقسام.

4- الإسراع ببناء وحدات عناية مشددة في مختلف أنحاء القطر وذلك لتلبية احتياجات المريض اللازمة وبالوقت المناسب للتقليل من نسبة الوفيات والاختلاطات وتحسين معدل البقاء والحياة.

5- التأكيد على طلاب الدراسات على ضرورة تقييم المرضى بشكل دوري ومكثف وقبول المرضى ممن بحاجة إلى عناية مشددة قبل الإفلاس أو التنبيب.

6- العمل على توفير تقنية الدعم بال ECMO في وحدة العناية لما له من دور مهم ويفتح آفاقاً في تحسين نتائج الإنعاش القلبي الرئوي.

على مستوى البحث العلمي:

- 1-إجراء دراسات أوسع تشمل جميع مشافي القطر من خلال قاعدة بيانات مشتركة تُحدَّث شهرياً لتسهيل الوصول إلى البيانات وتحليلها من قبل الكوادر المختصة وكتابة تقرير سنوي وتعميم النتائج.
- 2-دراسة النتائج بعيدة الأمد وإلزام الأهل بالمتابعة الدورية وتأمين التسهيلات التي تمكّن من هذه المتابعة لتحديد درجة العبء الناجم عن إجراء الإنعاش.
- 3-إقامة دورات تعليمية للكادر الطبي في كيفية جمع البيانات وتحليلها إحصائياً والاستفادة من النتائج.
- 4-دعم الدراسات الإحصائية وتمويلها لتكون لبنة أساسية تبنى عليها دراسات تجريبية لاحقة.

المراجع:

1. Nolan JP, Morley PT, Vanden Hoek TL et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: an advisory statement by the advanced life support task force of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 2003; 108: 118–21.
2. Shideh Assar, Mohsen Husseinzadeh, Abdul Hussein Nikravesheh, Hannaneh Davoodzadeh, "The Success Rate of Pediatric In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation in Ahvaz Training Hospitals", *Scientifica*, vol. 2016, Article ID 9648140, 8 pages, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/9648140>.
3. J. López-Herce, J. del Castillo, S. Cañadas, A. Rodríguez-Núñez, and A. Carrillo, "In-hospital pediatric cardiac arrest in Spain," *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, vol. 67, no. 3, pp. 189–195, 2014.
4. E.-T. Wu, M.-J. Li, S.-C. Huang et al., "Survey of outcome of CPR in pediatric in-hospital cardiac arrest in a medical center in Taiwan," *Resuscitation*, vol. 80, no. 4, pp. 443–448, 2009.
5. Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA*. 2006;295(1):50–57.
6. Berg MD, Nadkarni VM, Zuercher M, Berg RA. In-hospital pediatric cardiac arrest. *Pediatr Clin North Am*. 2008;55:589–604.
7. Meaney PA, Nadkarni VM, Cook EF, et al. Higher survival rates among younger patients after pediatric intensive care unit cardiac arrests. *Pediatrics*. 2006;118(6):2424–2433.
8. Brilli RJ, Gibson R, Luria JW, et al. Implementation of a medical emergency team in a large pediatric teaching hospital prevents respiratory and cardiopulmonary arrests outside the intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med*. 2007;8(3):236–246. quiz 247.
9. Sunde K, Pytte M, Jacobsen D, et al. Implementation of a standardised treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2007;73(1):29–39.
10. Chaplik S, Neafsey PJ. Pre-existing variables and outcome of cardiac arrest resuscitation in hospitalized patients. *Dimens Crit Care Nurs*. 1998;17(4):200–207.

11. Buist MD, Jarmolowski E, Burton PR, Bernard SA, Waxman BP, Anderson J. Recognising clinical instability in hospital patients before cardiac arrest or unplanned admission to intensive care: a pilot study in a tertiary-care hospital. *Med J Aust.* 1999;171(1):22–25.
12. Sharek PJ, Parast LM, Leong K, et al. Effect of a rapid response team on hospital-wide mortality and code rates outside the ICU in a children's hospital. *JAMA.* 2007;298(19):2267–2274.
13. Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Ewy GA. Bystander chest compressions and assisted ventilation independently improve outcome from piglet asphyxial pulseless "cardiac arrest" *Circulation.* 2000;101(14):1743–1748.
14. Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Babar I, Ewy GA. Simulated mouth-to-mouth ventilation and chest compressions (bystander cardiopulmonary resuscitation) improves outcome in a swine model of prehospital pediatric asphyxial cardiac arrest. *Crit Care Med.* 1999;27(9):1893–1899.
15. Hickey RW, Kochanek PM, Ferimer H, Graham SH, Safar P. Hypothermia and hyperthermia in children after resuscitation from cardiac arrest. *Pediatrics.* 2000;106(1 pt 1):118–122.
16. Shankaran S, Laptook A, Wright LL, et al. Whole-body hypothermia for neonatal encephalopathy: animal observations as a basis for a randomized, controlled pilot study in term infants. *Pediatrics.* 2002;110(2 pt 1):377–385.
17. Langhelle A, Tyvold SS, Lexow K, Hapnes SA, Sunde K, Steen PA. In-hospital factors associated with improved outcome after out-of-hospital cardiac arrest: a comparison between four regions in Norway. *Resuscitation.* 2003;56(3):247–263.
18. Berger PB. A glucose-insulin-potassium infusion did not reduce mortality, cardiac arrest, or cardiogenic shock after acute MI. *ACP J Club.* 2005;143(1):4–5.
19. Huang L, Weil MH, Tang W, Sun S, Wang J. Comparison between dobutamine and levosimendan for management of postresuscitation myocardial dysfunction. *Crit Care Med.* 2005;33(3):487–491.
20. Bernard S, Buist M, Monteiro O, Smith K. Induced hypothermia using large volume, ice-cold intravenous fluid in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest: a preliminary report. *Resuscitation.* 2003;56(1):9–13.
21. Ruiz-Bailén M, Aguayo de Hoyos E, Ruiz-Navarro S, et al. Reversible myocardial dysfunction after cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation.* 2005;66(2):175–181.

22. de Mos N, van Litsenburg RR, McCrindle B, Bohn DJ, Parshuram CS. Pediatric in-intensive-care-unit cardiac arrest: incidence, survival, and predictive factors. *Crit Care Med*. 2006;34(4):1209–1215.
23. Kinney SB, Tibballs J. An analysis of the efficacy of bag-valve-mask ventilation and chest compression during different compression-ventilation ratios in manikin-simulated paediatric resuscitation. *Resuscitation*. 2000;43(2):115–120.
24. Srikantan SK, Berg RA, Cox T, Tice L, Nadkarni VM. Effect of one-rescuer compression/ventilation ratios on cardiopulmonary resuscitation in infant, pediatric, and adult manikins. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6(3):293–297.
25. Paradis NA, Martin GB, Rivers EP, et al. Coronary perfusion pressure and the return of spontaneous circulation in human cardiopulmonary resuscitation. *JAMA*. 1990;263(8):1106–1113.
26. Aufderheide TP, Pirralo RG, Provo TA, Lurie KG. Clinical evaluation of an inspiratory impedance threshold device during standard cardiopulmonary resuscitation in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2005;33(4):734–740.
27. Graf WD, Cummings P, Quan L, Brutocao D. Predicting outcome in pediatric submersion victims. *Ann Emerg Med*. 1995;26(3):312–319.
28. Samson RA, Nadkarni VM, Meaney PA, Carey SM, Berg MD, Berg RA. Outcomes of in-hospital ventricular fibrillation in children. *N Engl J Med*. 2006;354(22):2328–2339.
29. Samson RA, Berg RA, Bingham R Pediatric Advanced Life Support Task Force, International Liaison Committee on Resuscitation for the American Heart Association; European Resuscitation Council. Use of automated external defibrillators for children: an update—an advisory statement from the Pediatric Advanced Life Support Task Force, International Liaison Committee on Resuscitation. *Pediatrics*. 2003;112(1 pt 1):163–168.
30. Hoffman TM, Wernovsky G, Atz AM, et al. Efficacy and safety of milrinone in preventing low cardiac output syndrome in infants and children after corrective surgery for congenital heart disease. *Circulation*. 2003;107(7):996–1002.
31. Parra DA, Totapally BR, Zahn E, et al. Outcome of cardiopulmonary resuscitation in a pediatric cardiac intensive care unit. *Crit Care Med*. 2000;28(9):3296–3300.
32. Dalton HJ, Siewers RD, Fuhrman BP, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for cardiac rescue in children with severe myocardial dysfunction. *Crit Care Med*. 1993;21(7):1020–1028.

33. Morris MC, Wernovsky G, Nadkarni VM. Survival outcomes after extracorporeal cardiopulmonary resuscitation instituted during active chest compressions following refractory in-hospital pediatric cardiac arrest. *Pediatr Crit Care Med*. 2004;5(5):440–446.
34. Srinivasan V, Morris MC, Helfaer MA, Berg RA, Nadkarni VM American Heart Association National Registry of CPR Investigators. Calcium use during in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation: a report from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Pediatrics*. 2008.
35. Lindner KH, Ahnefeld FW, Bowdler IM, Prengel AW. Influence of epinephrine on systemic, myocardial, and cerebral acid-base status during cardiopulmonary resuscitation. *Anesthesiology*. 1991;74(2):333–339.
36. Brown CG, Martin DR, Pepe PE, et al. A comparison of standard-dose and high-dose epinephrine in cardiac arrest outside the hospital. The Multicenter High-Dose Epinephrine Study Group. *N Engl J Med*. 1992;327(15):1051–1055.
37. Behringer W, Kittler H, Sterz F, et al. Cumulative epinephrine dose during cardiopulmonary resuscitation and neurologic outcome. *Ann Intern Med*. 1998;129(6):450–456.
38. Perondi MB, Reis AG, Paiva EF, Nadkarni VM, Berg RA. A comparison of high-dose and standard-dose epinephrine in children with cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2004;350(17):1722–1730.
39. Mann K, Berg RA, Nadkarni V. Beneficial effects of vasopressin in prolonged pediatric cardiac arrest: a case series. *Resuscitation*. 2002;52(2):149–156.
40. Nishisaki A, Sullivan J, 3rd, Steger B, et al. Retrospective analysis of the prognostic value of electroencephalography patterns obtained in pediatric in-hospital cardiac arrest survivors during three years. *Pediatr Crit Care Med*. 2007;8(1):10–17.
41. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2005;293(3):299–304.
42. 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(2):137–145.
43. ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2005;112(24 suppl):IV1–IV203.

44. Zaritsky A. Cardiopulmonary resuscitation in children. *Clin Chest Med.* 1987;8(4):561–571.
45. Reis AG, Nadkarni V, Perondi MB, Grisi S, Berg RA. A prospective investigation into the epidemiology of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation using the international Utstein reporting style. *Pediatrics.* 2002;109(2):200–209.
46. Thiagarajan RR, Bratton SL. Extracorporeal membrane oxygenation for cardiac arrest: when to use it, and what are the outcomes? *Crit Care Med.* 2006;34(4):1285–1286.

Abstract

Background: Cardiopulmonary resuscitation is an important and complex operation, as any person at some point in his life is exposed to cardiac arrest for various reasons. Cardiac arrest in children in particular is one of the most stressful experiences for doctors and families, as the child after the resuscitation process is at the crossroads of several roads either death will occur or the child's life will be saved, but with complications and signs of cerebral hypoxia. or the child's life is saved and he return to his previous state before resuscitation without complications, and this last course is certainly what we aim and aspire to as doctors.

Objective: Determining the most important reasons for resuscitation and the management methods used, and consequently studying the results of CPR in children and comparing them with other global studies in order to avoid potential errors in management and reach the best results.

Materials & Methods: A prospective statistical study that includes all children admitted to the Children's Hospital in Damascus who were subjected to cardiopulmonary resuscitation during the period of their admission in one of the divisions starting from 1-7-2020 until 31-12-2020. An appropriate form was developed to collect the required data, and the data were extracted and represented in tables, then discussed and compared with global studies.

Results: The number of the sample who were subjected to CPR reached 166 patients, the percentage of males was the highest 55%, the most common age group was between the ages of one month and a year by 57%, and the chest cause was the most common on admission by 16%, while the most common cause of resuscitation was the cardiac cause by 61%. The rate of those admitted to the care unit was 62%, the duration of resuscitation ranged between 1 and 30 minutes. The cardiac arrest rhythms were determined in 82 patients, and asystole rhythm was the most common by 74%.

The return of the heart was not achieved after resuscitation and immediate death occurred in 82 patients (49.4%), while the return of the heart was achieved after initial resuscitation in 84 patients (50.6%). Death occurred within the 24 hours following resuscitation in 45 patients (53.5%), and the continuation of heart return was achieved for 24 hours in 39 patients (46.5%), of whom 25 patients died, while survival continued and discharge was achieved in 14 patients (35.9%) and 11 patients (78.5%) were without sequelae. The final response to resuscitation was achieved and discharge occurred at (8.4%) of the total sample, while death occurred at (91.6%).

Conclusion: Cardiopulmonary resuscitation in children is still associated with a high rate of deaths, but there are several previous measures and procedures or during resuscitation that can contribute to reducing deaths, especially securing admission to intensive care and trying to remedy and manage circulatory shock as early as possible, which in our study was one of the most important reasons for resuscitation.

Key words : cardiopulmonary resuscitation, cardiac arrest, mortality.

Syrian Arab Republic

Ministry of High Education

Damascus University

Faculty of Medicine

Department of Pediatrics



Outcomes of Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation in Damascus Children's Hospital

A dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Specialized Higher Studies Certificate in Pediatrics

By

Dr. Rafif Mohamad Alia

Supervisor

Dr. Ayman Al-Balkhi

Faculty of Medicine

Damascus University

2022