الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم طب الأطفال

فعاليّة التدابير الوقائية للحد من ذات الرئة المكتسبة التالية للتهوية الآلية لدى مرضى العناية المشددة

رسالة مقدمة لنيل درجة الدراسات العليا في طب الأطفال

إعداد طالب الدراسات العليا

د. عمر عبدالقادر العلي

إشـــــــــــــــــراف:

الدكتورة: هدى داؤد

أستاذ مساعد في كلية

الطب البشري

دمشق 2022م

الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم طب الأطفال

فعاليّة التدابير الوقائية للحد من ذات الرئة المكتسبة التالية للتهوية الآلية لدى مرضى العناية المشددة

The Effectiveness Of Preventive Interventions to Reduce The Incidence Of Ventilator Associated Pneumonia In PICU Patients

رسالة مقدمة لنيل درجة الدراسات العليا في طب الأطفال

إعداد طالب الدراسات العليا

د. عمر عبدالقادر العلي

إشـــــــــــــــــراف:

الدكتورة: هدى داؤد

أستاذ مساعد في كلية

الطب البشري

دمشق 2022م

شكر وتقدير

أشكر الله تعالى في البدء والختام

والصلاة والسلام على محمد خير الأنام

ثم أتوجه بالشكر الجزيل لكل من علمني ووجّهني و للكادر التدريسي في مشفى الأطفال الجامعي وخاصّة من أشرفت على هذه الأطروحة ولم تبخل بالنّصح والتوجيه وكان لها بصمة واضحة في مسيرتي العلمية

الأستاذة د. هدى داؤد

وأشكر أعضاء لجنة الحكم السادة المشرفين أ.د. عصام أنجق

ورئيسة قسم الأطفال الأستاذة د. لينا خوري

الإهداء

لمن كان لي عوناً وسنداً ومربيّاً منذ صغري أبي العزيز

إلى أول من رأت عيني في هذه الدنيا وكانت منبع العطف والحنان أمي الغالية

وإلى أهلي وإخوتي وأحبابي.....أهدي رسالتي

جدول المحتويات

الملخص Summary .....

الجزء التمهيدي: 1

مكونات البحث: 4

القسم النظري 5

أولاً – ذات الرئة لدى الأطفال Pediatrics Pneumonia 6

1-1- مقدمة Introduction 6

1-2- الوبائيات Epidemiology 6

1-3- الموسمية Seasonality 7

1-4- تأثير اللقاحات Effect of Vaccines 7

1-5- طريقة تطور المرض Pathogenesis 8

1-5-1- الاستحواذ 8

1-5-2- دفاع المضيف الطبيعي 8

1-5-3- الحواجز التشريحية والميكانيكية 9

1-5-4- المناعة الخلطية 10

1-5-5- الخلايا البلعمية 10

1-6- عوامل الخطورة 10

1-7- الموجودات السريرية 12

1-8- أنماط ذات الرئة 13

1-9- اعتبارات بيئية 13

1-9-1- الجغرافيا 13

1-9-2- التعرض للحيوانات 14

1-9-3- التعرضات الأخرى 14

ثانيا- ذات الرئة المكتسبة من المجتمع 15

ثالثاً- ذات الرئة الاستنشاقية 18

رابعاً- ذات الرئة الانتهازية 18

4-1- حالات خاصة 18

4-2- الأسباب الفيروسية لذات الرئة الانتهازية 19

4-3- التليف الكيسي 19
4-4- فقر الدم المنجلي 20
ملخص ذات الرئة 20
خامساً- ذات الرئة المكتسبة التالية للتهوية الآلية 21
5-1- المقدمة 21
5-2- الوبائيات Epidemiology 21
5-3- طريقة تطور المرض Pathogenesis 23
5-4- علم المجهريات Microbiology 25
5-5- التشخيص 26
5-5-1 الميزات السريرية 26
5-5-2 النتائج المختبرية 27
5-5-3 ميكانيكا جهاز التنفس الصناعي 27
5-5-4 التصوير الشعاعي Imaging 27
1. تصوير الصدر البسيط CxR 27
2. التصوير المتقدم Advanced imaging 28
5-5-5 أخذ عينات من الجهاز التنفسي 29
1. توقيت أخذ العينات والمضادات الحيوية التجريبية 29
2. نوع عينة الجهاز التنفسي 29
3. التحليل المجهري والزروعات الكمية 29
4. أخذ عينات الجهاز التنفسي غير الغازية 31
5. التحليل المجهري والزروعات غير الكمية 32
6. الفعالية 32
7. معايير خزعة الرئة 33
5-5-6- نتائج التعديل العلاجي بعد الزرع الميكروبي 33
5-5-7- دور تقنيات تفاعل البلمرة المتسلسل PCR 33
5-5-8- ملخص التشخيص 34
5-6- عوامل الخطر Risk Factors 35
5-7- الوقاية Prevention 37

5-7-1- حزم الوقاية 45
5-8- العلاج Treatment 47
5-9- التشخيص التفريقي..... 49
ملخص وتوصيات 52
سادساً- نبذة عن التهوية الآلية 55
سابعاً- دراسات المقارنة 57
7-1- دراسة سورية أجريت في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق لعام 2018..... 57
7-2- دراسة كويتية نشرت في مجلة Journal of Infection Prevention العدد 19 لعام 2018 59
7-3- دراسة سلوفانية نشرت عام 2018 في مجلة البوسنة للعلوم الطبية الأساسية 60
7-4- دراسة أمريكية أقيمت عام 2016 تابعة للمؤسسة الأمريكية للغاية التمريضية المشددة 62
7-5- دراسة أمريكية تابعة للمجلة الأمريكية للتحكم بالإنتانات نشرت في مجلة Elsevier عام2012..... 63
7-6- دراسة تركية منشورة في مجلة Springer الألمانية لعام 2013 64
7-7- دراسة هندية نشرت في مجلة جامعة كامبردج لعام 2013 66
القسم العملي 67
الفصل الأول 68
1-1 أهداف الدراسة Aim of Study 68
1-2 مكان الدراسة وزمانها 68
1-3 عينة الدراسة..... 68
1-4 معايير القبول والاستبعاد 68
1-5 المتغيرات 69
1-6 تصميم البحثDesign..... 69
1-7 طريقة الدراسة METHODS..... 70
1-8 التحليل الإحصائي..... 73
1-9 عيوب الدراسة study defects..... 73
الفصل الثاني 75
2-1- النتائج Results 75
2-1-1 تمهيد 75
2-1-2 الخصائص العامة للمشاركين في الدراسة:..... 75

2-1-3 عدد المقبولين في وحدات العناية المشددة والعناية الجراحية القلبية: 75
2-1-4 الجنس: 76
2-1-5 العمر: 77
2-1-6 أسباب القبول: 78
2-1-7 عدد النقاط المكتسبة من10: 78
2-1-8 مدة القبول في العناية المشددة: 79
2-1-9 اكتساب VAP: 80
2-1-10 توزع إصابات VAP وفق الجنس: 81
2-1-11 توزع إصابات VAP وفق العمر: 81
2-1-12 توزع إصابات VAP وفق عدد أيام التنبيب: 82
2-1-13 توزع إصابات VAP وفق عدد أيام القبول في العناية: 83
2-1-14 توزع إصابات VAP وفق النقاط المكتسبة: 83
2-1-15 عدد أيام التنبيب ومدة المكوث في العناية المشددة: 85
2-1-16 الاستجابة (الوفاة): 85
2-1-17 توزع الاستجابة وفق مكان القبول: 86
2-1-18 توزع الاستجابة وفق الجنس: 86
2-1-19 توزع الاستجابة وفق العمر: 87
2-1-20 توزع الاستجابة وفق أزمنة التنبيب والمكوث في العناية: 87
2-1-21 توزع الاستجابة وفق عدد النقاط: 89
2-1-22 توزع الاستجابة وفق إصابة VAP: 90
2-1-23 الجراثيم المعزولة من العينة: 91
2-2 المناقشة 92
- مناقشة اكتساب VAP : 96
- مناقشة علاقة VAP وعدد النقاط المكتسبة: 98
- مناقشة بيانات الوفيات (الاستجابة): 98
- علاقة الوفاة مع عدد النقاط المكتسبة: 100
2-3- مقارنة مع الدراسات المرجعية 101
الفصل الثالث الاستنتاجات والتوصيات 105

3-1- الاستنتاجات 105
3-2- التوصيات 106
المراجع References 107

جدول الأشكال	
الشكل	الصفحة
الشكل(1) تشريح الجهاز التنفسي العلوي	صفحة 9
الشكل(2) أعراض وعلامات ذات الرئة	صفحة 12
الشكل(3) تشريح الجهاز التنفسي العلوي	صفحة 23
الشكل (4) وضعية المريض	صفحة 38
الشكل (5) سحب الفرزات تحت لسان المزمار	صفحة 39

جداول القسم العملي	
الجدول	الصفحة
جدول(1-1) طريقة توزيع النقاط حسب الحزمة الوقائية	72
جدول (2-1): العدد والنسبة المئوية للمرضى المشاركين في الدراسة وفقاً لمكان القبول	76
جدول(2-2): توزع المشاركين وفقاً للجنس في وحدتي العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية	76
جدول (2-3): متوسط العمر والانحراف المعياري وفقاً لمكان القبول	77
جدول (2-4): الفئات العمرية للمشاركين وفقاً لمكان القبول	77
جدول (2-5): العدد والنسبة المئوية لأسباب القبول في وحدتي العناية الجراحية القلبية والعناية المشددة العامة	78
جدول (2-6): العدد والنسبة المئوية لعدد النقاط (الإجراءات المتبعة) لكل المشاركين في البحث	78
جدول (2-7): عدد المرضى وفقاً للنقاط ومكان القبول	79
جدول(2- 8): المتوسط والانحراف المعياري لعدد أيام القبول في كل من وحدة العناية الجراحية القلبية والعناية المشددة العامة	79
جدول (2-9): التكرار لفئات مدة المكوث في العناية وفقاً لمكان القبول	80
جدول (2-10): اكتساب VAP وفقاً لمكان القبول	80
جدول (2-11): ظهور VAP وفقاً لمكان القبول	80

جدول (2–12): توزع المرضى وفقاً للجنس والإصابة VAP	81
جدول (2–13): توزع حدوث إصابات VAP وفقاً للعمر	81
جدول(2– 14): توزع حدوث إصابة VAP وفقاً لفئات عدد أيام التنبيب	82
جدول(2– 15): توزع المرضى وفقاً لحدوث إصابة VAP وفئات عدد أيام القبول في وحدات العناية المشددة	83
جدول (2–16): توزع اكتساب VAP وفقاً لعدد النقاط للإجراءات المتبعة ومكان القبول	84
جدول (2–17): المتوسط والانحراف المعياري للعمر وعدد أيام التنبيب وعدد أيام القبول في العناية وفقاً لاكتساب VAP	85
جدول (2–18): المتوسط والانحراف المعياري لعدد أيام التنبيب وعدد أيام القبول في العناية وفقاً لمكان القبول	85
جدول (2–19): المتوسط والانحراف المعياري للعمر وفقاً لحدوث الوفاة	86
جدول (2–20): عدد حالات الاستجابة وفقاً لمكان القبول	86
جدول (2–21): توزع الاستجابة وفقاً للجنس ومكان القبول	86
جدول (2–22): توزع الاستجابة وفقاً لفئات العمر ومكان القبول	87
جدول (2–23): توزع الاستجابة وفقاً لفئات عدد أيام القبول في العناية ومكان القبول	88
جدول (2–24): توزع الاستجابة وفقاً لفئات عدد أيام التنبيب ومكان القبول	88
جدول (2–25): المتوسط والانحراف المعياري لعدد أيام التنبيب وعدد أيام القبول في العناية وفقاً للاستجابة	89
جدول (2–26): التكرار والنسب المئوية للاستجابة وفقاً لعدد النقاط ومكان القبول	89
جدول (2–27): توزع استجابة المشاركين وفقاً لمكان القبول واكتساب VAP	90
جدول (2–28) نتائج زرع الدم بالعناية القلبية	91
جدول (2–29) نتائج زرع الدم في العناية المشددة	91
جدول(2–30) نتائج زرع المفرزات القصبية بالعناية المشددة	91
جدول (2–31) معايير تشخيص VAP	101
جدول (2–32) مقارنة متغيرات الدراسات	102
جدول(2–33) مقارنة الإجراءات الوقائية المتبعة	103
جدول(2–34) مقارنة الميكروبات المعزولة من العينة	104
جدول (2–35) مقارنة أسباب القبول	104

كلمات مفتاحية و اختصارات:

ETT – endotracheal tube	أنبوب التهوية الرغامي
NGT- nasogastric tube	أنبوب أنفي معدي
TBI – traumatic brain injury	إصابات الدماغ الرضّية
CRP-C-reactive protein	البروتين الارتكاسي **c**
MDR – multiple drug resistance	الجراثيم متعددة المقاومة للأدوية
VALI – ventilator associated lung injury	الرض الرئوي التالي للتهوية الآلية
MRSA-methicillin resistant staphylococcus aureus	العنقوديات المذهبة المقاومة للميثيسلّين
SDD – selective digestive decontamination	تطهير المعدة الانتقائي
SOD – selective oropharyngeal decontamination	تطهير الفم والبلعوم الانتقائي
PCR – polymerase chain reaction	تفاعل البوليمراز التسلسلي
VAP- ventilator associated pneumonia	ذات الرئة المكتسبة بعد التنبيب
VHAP – ventilator hospital acquired pneumonia	ذات الرئة المشفوية المكتسبة بالتهوية الآلية
CAP- community acquired pneumonia	ذات الرئة المكتسبة في المجتمع
HAP- hospital acquired pneumonia	ذات الرئة المكتسبة في المشفى
BAL – bronchoscopy & bronchoalveolar lavage	رشافة قصبية تنظيرية
PEEP – post end expiratory pressure	ضغط نهاية الزفير
PSB – protected specimen brush	عينة من فرشاة محمية
ARDS – acute respiratory distress syndrome	متلازمة الضائقة التنفسية الحادة
PPIs – proton pump inhibitors	مثبطات مضخة البروتون
CPIS – clinical pulmonary infection score	مقياس الإنتان الرئوي السريري
ICU-intensive care unit	وحدة العناية المشددة
SICU- surgical intensive care unit	وحدة العناية المشددة الجراحية
PICU – pediatrics intensive care unit	وحدة العناية المشددة للأطفال
CSICU- cardiac surgery intensive care unit	وحدة العناية المشددة للجراحة القلبية
NICU- neonatal intensive care unit	وحدة العناية المشددة للولدان

IDSA(infectious diseases society of America)
SHEA(society of healthcare epidemiology of America)

الملخص Summary

تمهيد: تُعد ذات الرئة التالية للتهوية الآلية سبباً رئيسيّاً للإمراضية والوفاة ضمن شعبة العناية المشددة، مما يزيد من معدّل حدوث الوفاة وطول مدة البقاء في الشعبة وزيادة التكلفة المادّية للعلاج وحدوث اختلاطات معقّدة لدى مرضى العناية المشددة.

أهداف الدراسة: الحد من الإصابة بذات الرئة المكتسبة لدى مرضى التهوية الآلية، والحد من العدد الكلي للوفيات لسبب صدري لدى المرضى الموضوعين على التهوية الآلية.

تصميم الدراسة و طريقتها: دراسة حشدية مستقبلية، أُجريت لجميع الأطفال الموضوعين على جهاز التهوية الآلية خلال المدة من 2020/5/1 حتى 2021/5/1، حيث طُبّقت حزمة من التدابير الوقائية وجمعت البيانات في استمارة مصممة وحللت باستخدام برنامج SPSS v.25، أخذت الموافقة الأخلاقية.

النتائج: بلغ حجم العينة الكلي 300 طفل مقسمين بين العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية على التوالي(80–220)، بلغت نسبة الذكور في العينة 56%، متوسط أعمار العينة كان 3.36 سنة بانحراف معياري 2.89. كانت أسباب القبول في العناية القلبية جميعها بسبب قلبي بنسبة 100%. بينما تصدرت الأسباب العصبية أسباب القبول في العناية العامة بنسبة 33%. نتائج النقاط المطبقة من الحزمة الوقائية كان النصيب الأكبر منها لتطبيق 6 من 10 نقاط حيث بلغت 20%، تلتها 8 من 10، و5 من10 على التوالي، ثم أقل شريحة طُبقت هي 3 من 10 نقاط بنسبة 3.9 %. بلغ متوسط مدة القبول في شعبة العناية العامة 13.78 يوم بانحراف معياري 7 أيام، بينما في شعبة العناية الجراحية 4,24 يوم بانحراف معياري 6.82 يوم. بلغ متوسط مدة التنبيب في العناية العامة 9.48 يوم، بينما في العناية الجراحية 2.24 يوم.

كانت نسبة اكتساب ذات الرئة بين إجمالي المشاركين 32.67% (98 من 300)، حيث كانت نسبة اكتساب VAP في شعبة العناية العامة 57.5% (46 من 80)، بينما في شعبة العناية الجراحية 23.6% (52 من 220) p–value=0.001 ، الإصابات بVAP كانت متفوقة في الفئة أقل من سنة حيث بلغت 40% في العناية المشددة.

تركزت غالبية الإصابات في العينة لمن كانت مدة تنبيبهم أقل من أسبوع، حيث بلغت نسبة الإصابات 31% (78 من 250)، بينما كانت النسبة الأكبر للإصابة في الفئة الذين كان تنبيبهم أكثر من شهر بنسبة 100% (2 من 2)، وبنسبة 75% لمن كان تنبيبهم بين أسبوع الى شهر (36 من 48) p–value <0.005. كما تركزت غالبية الإصابات لمن كانت مدة مكوثهم في الشعبة من أسبوع الى شهر بنسبة 80% (64 من 80)، و 66% ممن كانت مدة قبولهم أكثر من شهر(4 من 6)، و 22.4% ممن كانت مدة قبولهم أقل من أسبوع (48 من 214) p–value <0.005. نسبة الإصابة بVAP بلغت 88.8% ممن طبقوا 4 إجراءات فقط من 10 (32 من 36) ، و63.6% ممن طبقوا 5 /10 (28 من 44)، و 57.1% ممن طبقوا 3 /10 (16من 28)، و

46.6 % ممن طبقوا 10/6 (28 من 60)، و20 % ممن طبقوا 10/7 (8 من 40)، و7,6 % ممن طبقوا 10/8 (4 من 52)، و صفر % ممن طبقوا 10/9 (صفر من 40).

بلغت نسبة الوفاة في العينة 10% من العناية الجراحية، و49,5% من عينة العناية العامة.

متوسط عمر الوفيات 2.4 سنة، 57.5% ذكور، توفي 66.6% ممن مكثوا في الشعبة لأكثر من شهر، بينما توفي 7% ممن مكثوا أقل من اسبوع0.05> p-value، كما توفي كل من تم تنبيبهم لأكثر من شهر، بينما توفي 10.8% ممن كان تنبيبهم أقل من اسبوع 0.05> p-value.

توفي 75% ممن اكتسبوا 10/3 نقاط، وتوفي 33.3 % ممن اكتسبوا 10/4 نقاط، وتوفي 29.5% ممن اكتسبوا 10/5 نقاط، وتوفي 16.7 % ممن اكتسبوا 10/6 نقاط، وتوفي 5% ممن اكتسبوا 10/7 نقاط، وتوفي 1.9% ممن اكتسبوا 10/8 نقاط، وتوفي 2.5% ممن اكتسبوا 10/9 نقاط 0.05> p-value. توفي 70% ممن اكتسبوا VAP في الشعب كلها بينما بقي على قيد الحياة 70 % ممن لم يكتسبوا VAP – p value<0.05.

الاستنتاج: تبين أن تطبيق الإجراءات الوقائية يقلل من نسب الإصابة ب **VAP** ويقلل من نسبة الوفيات في شعبة العناية المشددة والعناية الجراحية، كانت درجة الالتزام بتطبيق الحزم الوقائية أكبر في شعبة العناية الجراحية منها في شعبة العناية العامة، وهذا يفسر نسبة الإصابة ب **VAP** والوفيات الأقل في العناية الجراحية.

تتناسب احتمالية اكتساب **VAP** مع مدة التنبيب و مدة المكوث في الشعبة تناسباً طردياً.

تتناسب احتمالية الوفاة مع مدة التنبيب و مدة المكوث في العناية تناسباً طردياً.

الكلمات المفتاحية: ذات الرئة المكتسبة في المشفى– ذات الرئة التالية للتهوية الآلية– الوقاية من VAP– الحزم الوقائية من ذات الرئة– التهوية الميكانيكية – التنبيب الرغامي– إنتانات العناية المشددة.

الجزء التمهيدي

المقدمة والمشكلة العلمية: أُثبت بالتجربة الطبّية والإحصائيات المعتمدة أن غالبية المرضى المقبولين في شعبة العناية المشددة يحتاجون للوضع على جهاز التهوية الآلية في إحدى مراحل المرض أو أغلبها، ويكونون تحت تأثير التركين أو التنويم أو الإرخاء الدوائي لسوء الحظ، ولا يمكنهم العناية بأنفسهم، ومن ثمّ يعانون من عقابيل واختلاطات عدّة منها ذات الرئة المكتسبة بعد التنبيب(Ventilator Associated Pneumonia(VAP بنسب عالية، مما يزيد من الإمراضية والإماتة لدى هذه الشريحة من المرضى، ويزيد أيضاً من مدة البقاء في شعبة العناية المشددة، كما يزيد من التكلفة المادية اللازمة لإتمام العلاج ومن الجهد المبذول من قبل القائمين على الرعاية الصحية. فذات الرئة التالية للتهوية الآلية (VAP) هي نوع من الالتهاب الرئوي المكتسب من المستشفى (HAP) يتطور بعد أكثر من 48 ساعة من التهوية الميكانيكية.

التشخيص الدقيق مهم بحيث يمكن البدء بالعلاج المناسب في وقتٍ مبكرٍ مع تجنب الإفراط في استخدام المضادات الحيوية في الوقت نفسه، ومن ثمّ مقاومة المضادات الحيوية.

هناك إجراءات وتدابير عدّة متّبعة للوقاية من ذات الرئة المكتسبة بعد التنبيب، متمثلة بتثقيف الطاقم الطبي والتمريضي، وتقليل عدد المستعمرات الجرثومية، ومنع حدوث الاستنشاق، وقد أثبتت دراسات عديدة فعالية هذه الإجراءات وقللت بعض الدراسات من حقيقة فعاليتها للوقاية من VAP .

تتضمن حزم الوقاية من الVAP التنفيذ المتكامل لمجموعة من التدابير التي تهدف إلى الحد من حدوث الVAP بين المرضى المعرضين للخطر.

من المنطقي أن تجميع تدابير متعددة معاً يوفر حماية تآزريه ضد HAP أو VAP. وتشمل مكونات الحزمة النموذجية البرامج التعليمية والتدابير التقنية والمراقبة والتغذية .

تطوير حزم الوقاية من الVAP هو طريقة عملية لتعزيز الرعاية. ومع ذلك، لا يوجد توافق في الآراء حول عمليات الرعاية التي يجب تضمينها في الحزم .

إن التقييم الدقيق لتأثير حزم الVAP أمر صعب بسبب القناعات الذاتية وعدم وجود معايير تشخيصية ل VAP. على سبيل المثال، من الصعب تحديد ما إذا كانت الانخفاضات الملحوظة في حدوث الVAP تمثل انخفاضاً حقيقياً أو تطبيقاً أكثر صرامة للمعايير الذاتية.

وهذا أمر مثير للقلق خصوصاً لأن المستشفيات ودعاة تحسين الجودة لديهم مصلحة في أن يكونوا قادرين على الإبلاغ عن انخفاض معدلات الVAP ، وتُنفّذ تطبيقات الحزم بطبيعتها بطريقة مفتوحة.

التساؤلات:

- ما هي فعالية تطبيق الحزم الوقائية في الحد من معدّل حدوث VAP ؟
- هل تطبيق الحزم الوقائية منVAP له دور في الحد من المراضة والوفيات في وحدة العناية المشددة؟

خطّة البحث search strategy: قمنا بدراسة حشدية مستقبلية طبّقت على المرضى المقبولين في شعبة العناية المشددة وتوابعها في مستشفى الأطفال الجامعي بدمشق والموضوعين على جهاز التهوية الآلية في المدة الزمنية الواقعة بين 2020/5/1 م حتى 2021/5/1 م ، حيث طبّقت حزمة من الإجراءات الوقائية للعناية بالفم وملحقاته وتدابير منع القلس المعدي المريئي ومنع الاستنشاق .

أهداف الدراسة Aim of study:

- الحد من الإصابة بذات الرئة المكتسبة لدى مرضى التهوية الآلية.
- الحد من العدد الكلي للوفيات لسبب صدري لدى مرضى التهوية الآلية.

حدود الدراسة: قُبل جميع المرضى الموضوعين على التهوية الآلية في مدة الدراسة، واستُبعد المنبيين لسبب صدري والمنبيين خارج المشفى أو بظروف مجهولة أو منخفضي الوزن بشدة.

تصميم الدراسة: دراسة حشدية مستقبلية معشّاة مضبوطة بدراسات سابقة (شاهد تاريخي).

طريقة الدراسة:

طُبّقت حزمة من الإجراءات الوقائية على المرضى الموضوعين على جهاز التهوية الآلية في شعبة العناية المشددة وشعبة العناية الجراحية خلال مدة الدراسة، فسُجّلت بيانات المرضى باستمارة مرفقة لكل ملف مريض مشمول بالدراسة، ومُلئت البيانات للمتابعة من قبل الأطباء المقيمين وأُخذت الموافقة المستنيرة من ذوي المريض قبل البدء بالعلاج. جمعت الإجراءات الوقائية الأساسية بجدول ووُزّع عدد من النقاط لكل إجراء متّبع يُسجّل على الاستمارة، وتوبعت حالة كل مريض وروقبت أعراض ذات الرئة وعلاماتها وسُجّلت البيانات، ثم جمعت المعلومات من قبل الطبيب الباحث وحُلّلت البيانات باستخدام برنامج Excel وبرنامج spss v.25 .

الدراسات المرجعية:

أُجريت العديد من الدراسات لمعرفة فعالية تطبيق العديد من الحزم والإجراءات الوقائية للحد من الإصابة بذات الرئة التالية للتهوية الآلية، واختلفت الحزم في بعض الدراسات وتشاركت في بعضها الآخر، قمنا في هذا البحث بتلخيص ما توصلت إليه العديد من الدراسات ومقارنتها بدراستنا، ومن هذه الدراسات:

- دراسة سورية أجريت في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق لعام 2018 بعنوان (دراسة العوامل الممرضة المسببة لذات الرئة المكتسبة على جهاز التهوية الآلية عند الأطفال المقبولين في وحدة العناية المشددة وتحسسها للصادات) ، إعداد د. مروة الوادي –بإشراف أ.د. عصام أنجق.[166]
- دراسة كويتية أجرتها هيفاء الموسى وزملائها نشرت في مجلة Journal of Infection Prevention العدد 19 لعام 2018 والتي كانت بعنوان: دراسة متعددة المحاور على معدلات الإصابة بذات الرئة التالية للتهوية الآلية في شعب العناية المشددة في مشفيين اثنين في الكويت وتطبيق توصيات التحكم بالإنتانات العالمية.[167]
- دراسة سلوفانية أجرتها ساندرا برجا وزملائها نشرت عام 2018 في مجلة البوسنة للعلوم الطبية الأساسية بعنوان: فعالية تطبيق الحزمة الوقائية للوقاية من معدل حدوث ذات الرئة التالية للتهوية الآلية.[168]
- دراسة أمريكية أجرتها ماريا باريسي وزملائها أقيمت عام 2016 تابعة للمؤسسة الأمريكية للعناية التمريضية المشددة بعنوان: استخدام الحزمة الوقائية وتثقيف الطاقم الطبي لتقليل الإصابة بذات الرئة التالية للتهوية الآلية في مرضى العناية المشددة. [169]

- دراسة أمريكية أجراها فيكتور ديفيد وزملائه تابعة للمجلة الأمريكية للتحكم بالإنتانات نشرت في مجلة ELSEVIER عام2012 بعنوان: فعالية حزمة متعددة المحاور لتقليل ذات الرئة التالية للتهوية الآلية في 5 دول نامية.[170]
- دراسة تركية أجراها حسن ليبليبجيوغلو وزملائه نشرت في مجلة Springer الألمانية لعام 2013 شملت 10 مدن و11 شعبة عناية مشددة بعنوان: فعالية تطبيق متعدد المحاور للحزم الوقائية للحد من ذات الرئة التالية للتهوية الآلية في 11 عناية مشددة للبالغين ضمن 10 مدن تركية.[171]
- دراسة هندية أجراها ي.ميهتا وزملائه نشرت في مجلة جامعة كامبردج لعام 2013 تحت عنوان: فعالية حزمة متعددة المحاور لتقليل ذات الرئة التالية للتهوية الآلية في 21 شعبة عناية مشددة ضمن 10 مدن هندية.[172]

مكونات البحث:

يتكون البحث من جزأين اثنين، أولهما **القسم النظري** الذي يتحدث عن الإطار النظري العام لموضوع الدراسة ويتكون من 7 أقسام:

أولا– ذات الرئة لدى الأطفال، الوبائيات والموسمية وتأثير اللقاحات وطريقة تطور المرض وعوامل الخطورة والموجودات السريرية وأنماط ذات الرئة.

ثانيا– ذات الرئة المكتسبة من المجتمع ، الأسباب والانتشار حسب الفئة العمرية.

ثالثاً– ذات الرئة الاستنشاقية ، العوامل المسببة وعوامل الخطر.

رابعاً– ذات الرئة الإنتهازية– حالات خاصة، الأسباب الفيروسية و الداء الليفي الكيسي والداء المنجلي.

خامساً– ذات الرئة التالية للتهوية الآلية، الوبائيات وطريقة تطور المرض، المجهريات والتشخيص وعوامل الخطر و طرق الوقاية والعلاج ثم التشخيص التفريقي.

سادسا– نبذة عن التهوية الآلية.

سابعا– الدراسات المرجعية ودراسات المقارنة.

القسم الثاني وهو القسم العملي، ويتكون من 3 فصول:

الفصل **الأول** يحتوي على أهداف الدراسة وزمانها ومكانها. عينة الدراسة ومعايير القبول والاستبعاد، المتغيرات وتصميم البحث وطريقة الدراسة والتحليل الإحصائي وعيوب الدراسة.

الفصل **الثاني** يحتوي على نتائج الدراسة ثم المناقشة.

الفصل **الثالث** يحتوي على الاستنتاجات والتوصيات.

وفي الختام المراجع.

القسم النظري

أولاً – ذات الرئة لدى الأطفال Pediatrics Pneumonia

1-1-مقدمة Introduction

ذات الرئة في مرحلة الطفولة هي سبب مهم للمراضة في العالم المتقدم، وسبب للمراضة والوفيات في العالم النامي.

مصطلحا الالتهاب الرئوي وذات الرئة يمثلان بدقة أي حالة التهابية تنطوي على الرئتين ، والتي تشمل الجنب، النسيج الضام، الشعب الهوائية، الحويصلات الهوائية، وهياكل الأوعية الدموية.

التهابات الجهاز التنفسي السفلي (LRTI) كثيراً ما تستخدم للدلالة على التهاب الشعب الهوائية والتهاب القصيبات و ذات الرئة ، أو أي مزيج من الثلاثة.

يعرّف الالتهاب الرئوي (ذات الرئة) بأنه حالة ترتبط عادة مع الحمى، وأعراض الجهاز التنفسي، و أعراض إصابة البرانشيم الرئوي ، إما عن طريق الفحص السريري أو ارتشاحات بالتصوير الشعاعي للصدر.

1-2- الوبائيات Epidemiology

تقدر منظمة الصحة العالمية أن هناك 156 مليون حالة من ذات الرئة كل عام لدى الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات ، مع ما يصل إلى 20 مليون حالة شديدة و تتطلب القبول في المستشفى [1].

في الدول المتقدمة تقدّر الإصابة السنوية للالتهاب الرئوي ب 33 لكل 10,000 طفل دون سن الخامسة و 14.5 لكل 10,000 في الأطفال من يوم إلى 16 سنة [2].

حوالي نصف الأطفال دون سن الخامسة تتطلب إصابتهم بذات الرئة المكتسبة من المجتمع (CAP) دخول المستشفى [3].

انخفضت معدلات دخول المستشفى بسبب ذات الرئة (جميع الأسباب) بين الأطفال الأصغر سناً من عامين في الولايات المتحدة بعد إدخال لقاح المكورات الرئوية المصاحب للتحصين الروتيني للأطفال لعام 2000 من (12 –14 لكل 000 1 نسمة) إلى(8 – 10 لكل 000 1 نسمة) من عدد السكان [4].

1-3-الموسمية Seasonality

على الرغم من حدوث الالتهاب الرئوي الفيروسي والبكتيري على حد سواء على مدار السنة، فهو أكثر انتشاراً خلال الأشهر الباردة ، ويفترض أن الانتقال مباشرة من قطيرات المصابين تزيد بالازدحام في الأماكن المغلقة.

لأسباب غير معروفة ، تتسبب الفيروسات المختلفة في ذرى للعدوى بأوقات مختلفة في موسم الإصابات الفيروسية التنفسية و نادراً ما تحدث هذه الإصابات في وقت واحد [7].

في المناطق الاستوائية يمكن أن تحدث الإصابة في المواسم الرطبة أو الجافة.

1-4- تأثير اللقاحات Effect of vaccines

التحصين ضد المستدميات النزلية ب (Hib) ولقاحات المكورات الرئوية المصاحبة تحمي الأطفال من الأمراض الغازية الناجمة عن هذه الكائنات الحية.

ومن المتوقع أن لقاح 13-valent pneumococcal conjugate vaccine الذي استبدل لقاح المكور الرئوي 7-التكافؤ في عام 2010 سوف يتيح تغطية إضافية ضد الأنماط المصلية 1 و 3 و 5 و A6 و F7 و A19 ويسهم بتقليل الإصابة بذات الرئة الذي يتطلب دخول المستشفى بسبب هذه الأنماط المصلية المسؤولة حالياً عن غالبية حالات ذات الرئة بالمكورات الرئوية لدى الأطفال في جميع أنحاء العالم [12،13].

يحمي التطعيم ضد المكورات الرئوية أيضاً من الإلتهاب الرئوي الفيروسي.

كما أظهرت دراسة مغشاة عشوائية، والشاهد وهمي، أن التحصين بلقاح متقارن ذو تسع تكافؤات ضد المكورات الرئوية يرتبط بانخفاض بنسبة 31 بالمئة (95% CI 15-43) في حدوث الالتهاب الرئوي المرتبط بأي من فيروسات الجهاز التنفسي السبعة (الإنفلونزا ، نظير الإنفلونزا ، الفيروس المخلوي التنفسي (RSV)، الفيروس الغدي) في الأطفال المشفويين [3].

تشير هذه الدراسة إلى أن الالتهابات الرئوية المتسببة بهذه الفيروسات في الأطفال المشفويين غالباً تتزامن مع عدوى بالمكورات الرئوية.

1-5- طريقة تطور المرض Pathogenesis

يحدث الالتهاب الرئوي بسبب ضعف دفاعات المضيف ، والغزو من قبل كائن غازي . في السيناريو المعتاد يتبع الالتهاب الرئوي مرضاً في الجهاز التنفسي العلوي يسمح بغزو الجهاز التنفسي السفلي بواسطة البكتيريا أو الفيروسات أو مسببات الأمراض الأخرى التي تؤدي إلى الاستجابة المناعية وتنتج الالتهاب [3]. تمتلئ الفراغات الهوائية في الجهاز التنفسي السفلي بخلايا الدم البيضاء (WBC) والسوائل والحطام الخلوي. هذه العملية تقلل من المطاوعة الرئوية ، وزيادة المقاومة ، وتضيق الطرق الهوائية الصغيرة، وربما يؤدي إلى انخماص بالمساحات الهوائية البعيدة ، وحبس الهواء ، واعتلال بنفاذ الهواء ومن ثمَّ نقص التهوية [3]. ترتبط العدوى الشديدة بنخر الظهارة القصبية أو القصبات [14].

1-5-1 الاستحواذ Acquisition

العوامل التي تسبب عدوى الجهاز التنفسي السفلي (LRTI) غالباً ما تنتقل عن طريق انتشار القطيرات الناتج عن الاتصال الوثيق مع المصدر المصاب. وقد تكون في ملامسة المواد الملوثة أيضاً كما في اكتساب العوامل الفيروسية ، وخاصة الفيروس المخلوي التنفسي(RSV) .

معظم الالتهابات الرئوية الجرثومية النموذجية هي نتيجة الاستعمار الأولي لـــ البلعوم الأنفي يليه شفط الكائنات الحيةأو استنشاقها. يحدث المرض بشكل شائع عند اكتساب نمط مصلي جديد من الكائن الحي الذي لم يكن للمريض تعرض سابق له ، عادةً بعد مدة حضانة من يوم إلى ثلاثة أيام. في بعض الأحيان تجرثم الدم قد يسبق الالتهاب الرئوي. تلتصق البكتيريا الممرضة غير النمطية بأغشية الجهاز التنفسي والظهارة ثم تدخل إلى الخلايا.

1-5-2 دفاع المضيف الطبيعي

نظام دفاع المضيف الرئوي معقد ويشمل حواجز تشريحية وميكانيكية، مناعة خلطيه، النشاط البلعمي، والمناعة الخلوية [8,15,16]، هذا في حال العدوى البكتيرية، حيث تختلف الاستجابة في حال العدوى الفيروسية و للمزيد من المعلومات يمكن الحصول عليها من المرجع [17].

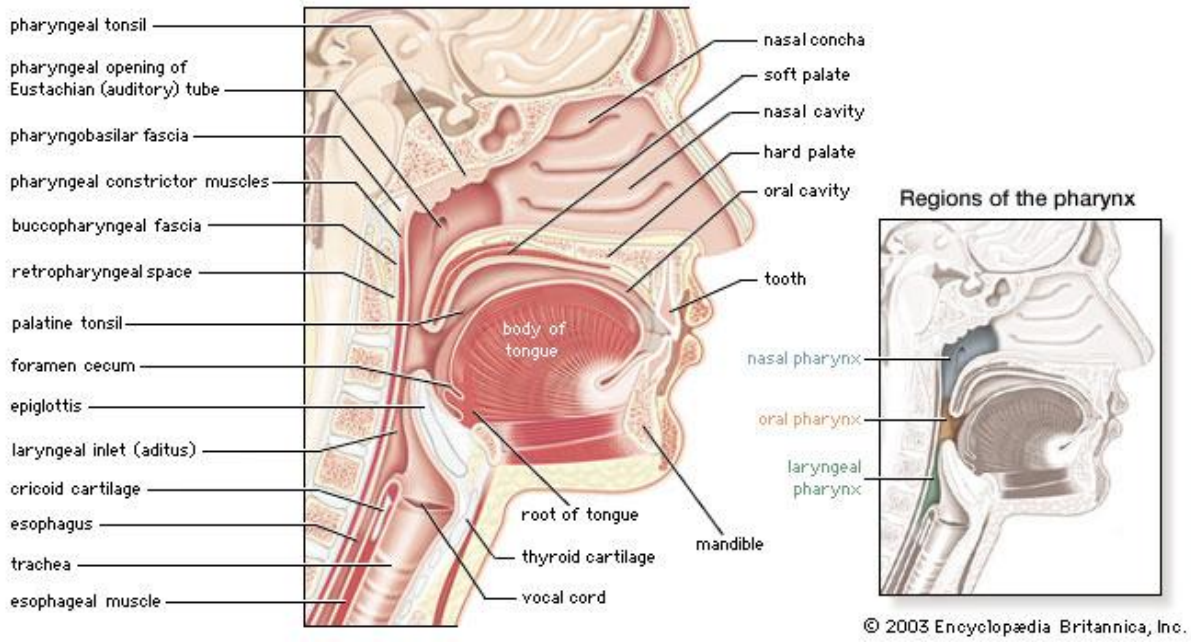
1-5-3- الحواجز التشريحية والميكانيكية

تشكل الحواجز في مجرى الهواء العلوي جزءاً مهماً من دفاع المضيف. الجسيمات التي يزيد حجمها عن 10 ميكرون تصفّى بكفاءة بواسطة الشعر في الفتحات الأمامية لمنعري الأنف أو بتأثير السطوح المخاطية.

يحتوي الغشاء المخاطي للأنف على ظهارة مهدبة و الخلايا مخاطية. تنبض الأهداب بشكل متزامن ، مما يؤدي إلى إزالة الكائنات الحية العالقة من خلال البلعوم الأنفي عن طريق الطرد أو البلع.

في البلعوم الفموي ، يعدّ تدفق اللعاب وتجدد الخلايا الظهارية ، والانتاج الموضعي للمتممة وخاصة IgA، والتدخل البكتيري من النبيت الطبيعي عوامل موضعية مهمة في دفاع المضيف. يساعد منعكس لسان المزمار السليم على منع استنشاق الإفرازات الملوثة، و رد فعل السعال يساعد على طرد المواد التي تكون قد استُنشقت.

شكل(1) تشريح الجهاز التنفسي العلوي



الزوايا الحادة التي تتفرع عندها الشعب الهوائية المركزية تسبب التصاق الأجسام المتراوح حجمها من 5 إلى 10 ميكرون على السطوح المخاطية، حيث يُحبسون في المخاط داخل القصبات. ثم يقوم النظام الهدبي بتحريك الجزيئات إلى الأعلى من الشعب الهوائية إلى الحلق ، حيث تُبتلع طبيعياً (الشكل 1).

1-5-4- المناعة الخلطية

IgA هو الغلوبيولين المناعي الرئيسي الذي ينتج في الشعب الهوائية العلوية ويمثل 10 بالمئة من تركيز البروتينات الكلي المفرزة بالأنف. فهو يمتلك خصائص مضادّة للبكتيريا و نشاطاً مضاداً للفيروسات .

IgM وIgG يدخلان المجاري الهوائية والمساحات السنخية في الغالب عن طريق الارتشاح من الدم والعمل على إبادة البكتيريا وتنشيط المتممة وتحييد الذيفانات.

تعمل الغلوبيولينات المناعية والسرفاكتانت السطحي و الفبرونيكتين والمتممة كأدوات فعالة للمساعدة في القضاء على الكائنات الحية الدقيقة ذات الحجم (0.5 إلى 1 ميكرون) التي تصل إلى المجاري الهوائية والحويصلات الهوائية النهائية.

كذلك وجود الأحماض الدهنية الحرة ، الليزوزيمات ، والبروتينات الرابطة للحديد يجعلها تعمل مبيدات للجراثيم.

1-5-5- الخلايا البلعمية

- هناك مجموعتان من الخلايا البلعمية في الرئة:
- الكريات البيض متعددة الأشكال (PMNs) قادمة من الدم و البلعميات.

هناك مجموعات عدة متميزة من البلعميات ، والتي تختلف في موقعها ووظيفتها.

1-6- عوامل الخطورة Risk factors

أظهرت معظم الدراسات أن إنتانات الطرق التنفسية السفلية (LRTI) لدى الأطفال، بما فيها ذات الرئة ، هي أكثر شيوعاً في الذكور، نسبة الإناث إلى الذكور من 1,25:1 إلى 2:1 [8].

الفئات الاجتماعية ذات الدخل المحدود لديها انتشار أعلى ل LRTIs.

انعكاساً للبيئة المزدحمة غالباً ما ينقل الأطفال في سن المدرسة العوامل الفيروسية التنفسية من المدرسة إلى المنزل مما يؤدي إلى التهابات ثانوية في آبائهم وإخوتهم [7].

تسهم الآفات القلبية الرئوية والحالات الطبية الأخرى الكامنة في شدة الإصابة الرئوية وتواتر حدوثها.

وتشمل [9,5]:

- أمراض القلب الخلقية
- عسر التصنع القصبي الرئوي
- الداء الليفي الكيسي
- الربو
- مرض الخلايا المنجلية
- الاضطرابات العصبية العضلية، وخاصة تلك المرتبطة بتدني الوعي
- بعض اضطرابات الجهاز الهضمي (على سبيل المثال، ارتجاع المعدة والمرئ ، ناسور رغامي مريئي)
- اضطرابات نقص المناعة الخلقية والمكتسبة
- تدخين السجائر يعرض آليات الدفاع الرئوي الطبيعية للخطر من خلال تعطيل كل من وظيفة الجهاز المخاطي والأهداب القصبية والبالعات [10].
- التعرض لدخان السجائر، خاصة إذا كانت الأم مدخنة، يزيد خطر الإصابة بالالتهاب الرئوي عند الرضع الذين تقل أعمارهم عن سنة واحدة.
- السجائر والكحول وغيرها من مواد التعاطي قد تزيد من خطر الإصابة بالالتهاب الرئوي لدى المراهقين من خلال زيادة خطر الاستنشاق و ضعف منعكس السعال وعمل لسان المزمار.

بالإضافة إلى ذلك، ارتبط تعاطي الكحول بزيادة استعمار البلعوم بالعصيات سلبية الغرام الهوائية [11].

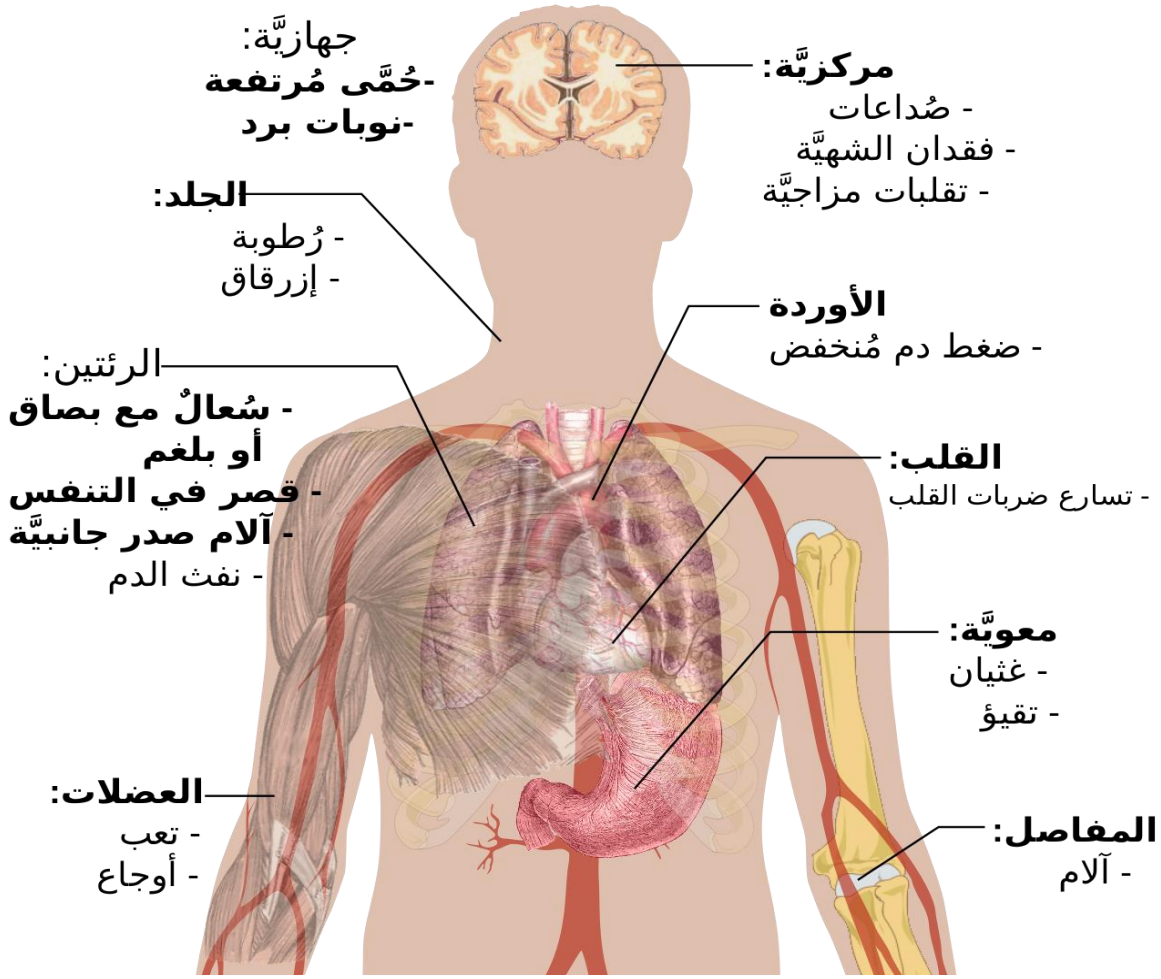
1-7- الموجودات السريرية Examination findings

تختلف نتائج الفحص باختلاف موقع العدوى على النحو الآتي [3]:

- الخراخر الشهيقية، وتسمى أيضاً الخراخر الناعمة أو الفرقعة الناعمة [18]، وهي أكثر ما تشاهد في ذات الرئة الفصية والتهاب القصيبات.
- يمكن ملاحظة خفوت أصوات التنفس في مناطق الإصابة الرئوية
- الخراخر الخشنة أو الركودية و هي شائعة في الالتهابات القصبية أو ذات القصبات والرئة.
- الوزيز الزفيري، أصوات تنفسية عالية النبرة أو الحدة، سببها مرور الهواء من خلال مجرى الهواء الضيق وهي أكثر شيوعاً في التهاب القصيبات والالتهاب الرئوي الخلالي.

وهناك العديد من الموجودات السريرية لذات الرئة لكنها غير نوعية كما يبين في الشكل (2)

الشكل(2) أعراض وعلامات ذات الرئة



1-8-أنماط ذات الرئة Patterns of pneumonia

هناك خمسة أنماط من ذات الرئة البكتيرية[14]:

- ذات رئة فصية: تشمل فصاً واحداً أو جزءاً من الفص الرئوي، وهذا هو النمط الكلاسيكي من ذات الرئة بالرئويات.
- ذات قصبات ورئة: الإصابة المبدئية بالمجاري الهوائية والنسيج الخلالي ، ويشاهد في بعض الأحيان هذا النمط في المكورات العقدية القيحية و المكورات العنقودية المذهبة.
- ذات الرئة النخرية (المرتبطة بذات الرئة الاستنشاقية و ذات الرئة الناتجة عن الإصابة بالمكورات الرئوية والعقديات المقيحة والعنقوديات المذهبة).
- الورم الحبيبي أو التّجبّن (كما هو الحال في الالتهاب الرئوي السلي).
- الإصابة الخلالية وما حول القصيبات مع اشتمال ثانوي للبرانشيم الرئوي و يحدث هذا النمط عادة عندما يكون العامل المسبب فيروساً شديداً يتلوه إصابة بكتيرية ثانوية.

هناك نمطان للالتهاب الرئوي الفيروسي[14]:

- التهاب الرئوي الخلالي.
- الإنتان البرانشيمي المشتمل على فيروسات.

1-9- اعتبارات بيئية

1-9-1- الجغرافيا

الإقامة في مناطق جغرافية محددة أو السفر إليها قد توجه إلى مسببات الأمراض المتوطنة:

يعدّ مرض السل أكثر شيوعاً بين المهاجرين من البلدان التي لديها ارتفاع معدل انتشار العدوى (على سبيل المثال، البلدان في جميع أنحاء آسيا وأفريقيا، أمريكا اللاتينية وأوروبا الشرقية).

يعد الالتهاب الرئوي الناتج عن الحصبة من الأمراض الشائعة في الدول النامية.

Coccidioides immitis مستوطنة في جنوب غرب الولايات المتحدة ، شمال المكسيك وأجزاء من أمريكا الوسطى والجنوبية.

Blastomyces dermatitidis، التي تسبب داء الفطريات مستوطنة في الولايات الجنوبية الشرقية والوسطى والولايات الغربية الوسطى المطلة على منطقة البحيرات العظمى في الولايات المتحدة.

توجد **Histoplasma capsulatum** في ولايات أوهايو وميسوري وميسيسيبي ووديان الأنهار في الولايات المتحدة. كما توجد في كندا الوسطى، أمريكا، وشرق وجنوب أوروبا وأجزاء من أفريقيا وشرق آسيا، وأستراليا. الأنشطة التي يحتمل أن تؤدي إلى التعرض هي ملامسة الطيور أو الفضلات وذرق الخفافيش. وتشمل هذه البستنة، والبناء، وتنظيف الحظائر والمباني الملحقة، و استكشاف الكهوف.

1-9-2- التعرض للحيوانات

كما ذكر أعلاه ، يرتبط داء النوسجات histoplasmosis مع التعرض لفضلات الطيور وذرق الخفافيش ، والإصابة بفيروس هانتا يرتبط بالتعرض لفأر الغزال المصاب. هناك أسباب أخرى لذات الرئة بعد التعرض للحيوانات وهي:

الكلاميديوفيليا (الكلاميديا سابقاً) الببغائية (psittacosis) ، وهي تنتقل إلى الإنسان في الغالب من الطيور كوكسيلا بورنيتي (حمى كيو)، والتي ترتبط بالتعرض للأغنام والماعز والماشية والقطط (أو التعرض للغبار / التربة الملوثة بهذه الحيوانات).

1-9-3- التعرضات الأخرى

التعرض للأفراد المعرضين بشدة للإصابة بالسل هو عامل خطر لتطور مرض السل عند الأطفال. مخاطرة عالية تشمل الأفراد المشردين والمهاجرين الجدد من المناطق الموبوءة، والأفراد المسجونين، والمرضى المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية.

ثانياً- ذات الرئة المكتسبة من المجتمع Community-Acquired Pneumonia

الانتشار الحقيقي لذات الرئة المكتسبة من المجتمع (CAP) لدى الأطفال غير مؤكد [19].

تقصّيات الدراسات في مسببات الالتهاب الرئوي في مرحلة الطفولة قد أجريت في مختلف الأعمار، وفي بيئات مختلفة، وباستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات الميكروبيولوجية [20-22].

لأن الطبيعة الالتهابية للرئة المصابة تتطلب تقنيات غازية لفحص الأنسجة لذلك الدراسات المنشورة تستخدم في المقام الأول الاختبارات المخبرية التي توفر أدلة غير مباشرة على المسببات. وتشمل مسحة لنبيت البلعوم الأنفي، وزرع الدم، PCR، وفحص المصليات.

ويكون الفشل بتفسير النتائج بسبب عدم تحديد الكائن الحي في 15 إلى 35 في المئة من الحالات، وتكون العدوى مختلطة بأكثر من مسبب واحد (في 23 إلى 33 في المئة من الحالات) [2].

وكانت معظم هذه الدراسات أجريت قبل ترخيص لقاح المكورات الرئوية المصاحبة [22].

وعلى الرغم من هذه المشاكل، فقد حددت الاستعراضات المنهجية بعض النتائج والاستنتاجات المتناسقة بشأن مسببات CAP في الأطفال، وهي [19,2]:

- المكورات العقدية الرئوية Streptococcus influenza هي السبب البكتيري الأكثر شيوعاً للالتهاب الرئوي في الأطفال [23,9].
- الفيروسات وحدها مسؤولة عن 14 إلى 35 في المئة من الحالات، وصولا حتى 50 بالمئة لدى الأطفال الصغار.

تُحدّد الفيروسات بشكل أكثر شيوعاً لدى الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات .

في الأطفال الذين تزيد أعمارهم عن خمس سنوات، (المفطورة الرئوية Mycoplasma influenza ، والمتدثرة الرئوية Chlamydophilia pneumonia) هي الأكثر شيوعاً [24،25].

في بعض المناطق التي تكون فيها المكورات العنقودية المذهّبة (CA-MRSA) المقاومة للميثيسلين المرتبطة بالمجتمع منتشرة، CA-MRSA تصبح سبباً مهماً لل CAP والتي تختلط بتقيح جنب [26].

وفي حال ارتباطها بالانفلونزا، يمكن أن تكون MRSA CAP شديدة وخطرة [28,27].

في الأطفال <5 سنوات

– الفيروسات هي المسببات الأكثر شيوعاً لل CAP في الرضع والأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات [19,2].

لكن المسببات البكتيرية، بما في ذلك الرئويات، العنقوديات المذهبة، والعقديات المقيحة أيضاً مهمة لأنها ترتبط بزيادة المراضة والوفيات [29،27].

الفيروس المخلوي التنفسي (RSV) ، وهو من عائلة الفيروسات المخاطية Paramyxoviridae ، هو الممرض الفيروسي الأكثر شيوعاً والمسؤول عن ذات الرئة لدى الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات [21].

RSV يمثل في كثير من الأحيان امتداداً لالتهاب القصيبات.

الأسباب الفيروسية الأخرى لذات الرئة لدى الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات تشمل:

فيروسات الأنفلونزا A و B.

فيروسات باراينفلونزا، عادة ما تكون من النمط 3.

عدد من الأنماط المصلية للفيروس الغدي (1 و2 و3 و4 و5 و7 و14 و21 و35)

قد سجلت كمسببات لذات الرئة ؛ و الأنماط المصلية 3 و 7 و 21 ارتبطت بالتهاب رئوي حاد ومعقد [30].

الفيروس الرئوي البشري Human metapneumovirus، الذي حُدّد في عام 2001، هو فيروس شائع التسبب بالتهابات الجهاز التنفسي السفلي لدى الأطفال؛ أكثر الأطفال أصيبوا به قبل عمر خمس سنوات.

الفيروس الأنفي rhinovirus صُنّف سبباً لذات الرئة باستخدام فحص PCR، ولكن دوره مشكوك بأمره[31].

الفيروسات التاجية Coronaviruses ، بما في ذلك متلازمة الجهاز التنفسي الحادة الوخيمة (SARS) ، يسبب أيضاً التهابات الجهاز التنفسي لدى الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات [32].

ومع ذلك، لم يحدّد بعد تأثيرها السريري تحديداً كاملاً [33].

فيروس بوكا bocavirus البشري وفيروس باريكو parechovirus البشري خاصة الأنواع 1 و 2 و 3 أيضاً متورطة بوصفها سبباً لعدوى الطرق التنفسية السفلية في الأطفال [34–35]، ومسببة ذات رئة لدى جميع المرضى بعد الأسابيع القليلة الأولى من الحياة [23,9].

المستدميات النزلية نمط ب H. influenza type b هي سبب نادر للالتهاب الرئوي في البلدان ذات التحصين(اللقاح) الشامل في مرحلة الطفولة.

العنقوديات المذهبة وخاصة (CA–MRSA)

و S. pyogenes أصبحت أسباب متكررة على نحو متزايد للتسبب ب CAP ، ولا سيما تلك التي تختلط ب التقيح و النخر [36].

وبالإضافة إلى ذلك، تسبب هذه الكائنات أحياناً ذات رئة ما بعد الإصابة بالأنفلونزا و جدري الماء، على التوالي [28،27].

قد يكون انتشار ذات الرئة بالكلاميديا والميكوباكتريا أكبر لدى الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة [19,37].

في الأطفال ≤ 5 سنوات

العقديات الرئوية هي السبب البكتيري النموذجي الأكثر شيوعاً لدى الأطفال الأكبر من خمس سنوات.

تكون ذات الرئة بالميكوبكتريا أكثر شيوعاً بين الأطفال الأكبر من 5 سنوات مقارنة مع الأطفال الأصغر سناً.

كذلك ذات الرئة بالكلاميديا هي أيضاً سبب متكرر للالتهاب الرئوي لدى الأطفال الأكبر سناً والشباب.

ثالثاً- ذات الرئة الاستنشاقية Aspiration Pneumonia

هي ذات رئة تحدث عندما يكون هناك استعداد للاستنشاق.

قد تنتج ذات الرئة من النبيت الفموي من اللاهوائيات، بما في ذلك المكورات العقدية اللاهوائية

على سبيل المثال:

Peptostreptoccocus, Fusobacterium spp, Bacteroides spp and

Prevotella melaninogenica

عوامل الخطر للاستنشاق تشمل:

قصة اختلاجات سابقة، والتخدير، أو غيرها من حالات انخفاض مستوى الوعي، والأمراض العصبية، وعسر البلع، ارتجاع المعدة المريئي، تعاطي الكحول أو المخدرات، استخدام nasogastric أنبوب أنفي معدي، أو استنشاق الجسم الأجنبي.

رابعاً- ذات الرئة الانتهازية Nosocomial Pneumonia

هي ذات رئة عادة ناجمة عن عصيات سالبة الغرام أو عنقوديات مذهبة.

تحدث في كثير من الأحيان في وحدات العناية المركزة حيث التهوية الميكانيكية، القسطرة الوريدية، واستخدام المضادات الحيوية واسعة الطيف .

4-1- حالات خاصة

المدنفون مناعيّاً

أسباب ذات الرئة في المضيفين منقوصي المناعة تشمل جميع العضيات المذكورة أعلاه، فضلاً عن مجموعة متنوعة من الكائنات الحية الأخرى، كما هو موضح أدناه.

العصيات سالبة الغرام و العنقوديات المذهبة هي المسببات الشائعة لدى نقص العدلات في أولئك الذين يعانون من أمراض خلايا الدم البيضاء (WBC).

الإصابة ب الفيلقية الرئوية Legionellosis عادة لا تكون أعراضها شديدة إلا بالمضعفين مناعياً، وبعد التعرض لمكان موبوء ب Legionella pneumophila مثل نهر أو بحيرة أو أبراج تبريد مكيفات الهواء أو أنظمة توزيع المياه [15،37].

ومع ذلك، تشير الدراسات المصلية إلى أن الإصابة تحت سريرية و العدوى طفيفة لدى الأطفال [37،38].

الفطريات الانتهازية، مثل Aspergillus spp وFusarium spp، هي أيضاً عوامل ممرضة مهمة لدى المرضى منخفضي العدلات ولدى أولئك الذين يتلقون مثبطات للمناعة التي تضعف الاستجابة بوساطة الخلية. واحدة من أكثر مسببات ذات الرئة شيوعاً في المرضى المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية HIV هو Pneumocystis Jirovecii ، الذي كان يسمى سابقاً Pneumocystis carinii [39].

4-2- الأسباب الفيروسية لذات الرئة الانتهازية

والتي قد تكون مهددة للحياة في المضيف منقوص المناعة، وتشمل:

Rubeola (Hecht giant-cell pneumonia)

Varicella-zoster virus (VZV)

CMV (cytomegalo virus)

Epstein-Barr virus (EBV)

4-3- التليف الكيسي Cystic Fibrosis

الأطفال الصغار المصابون بالداء الليفي الكيسي غالباً ما يكونون مصابين بالعنقوديات المذهبة أو الزوائف الزنجارية أو المستدميات النزلية (في الغالب سلالات غير قابلة للترتيب).

في المراحل المتقدمة من المرض، قد تُعزل من المرضى سلبيات الغرام متعددة المقاومة على الصادات الحيوية MDR ، مثل Burkholderia cepacia ، Stenotrophomonas maltophilia،

. Achromobacter xylosoxidans

4-4- فقر الدم المنجلي Sickle Cell Disease

يزداد انتشار ذات الرئة في الأطفال الذين يعانون من فقر الدم المنجلي [40].

مسببات الأمراض البكتيرية غير نمطية ويبدو أنها تكون أكثر شيوعاً في حالات تناذر الصدر الحاد.

الأسباب البكتيرية الأخرى لذات الرئة لدى الأطفال المصابين بالداء المنجلي تشمل الرئويات والعنقوديات المذهبة والمستدميات النزلية [9].

ملخص ذات الرئة

- تُعدّ ذات الرئة أكثر شيوعاً عند الأطفال دون سن الخامسة من الأطفال والمراهقين الأكبر سناً، وعوامل الخطر لذات الرئة تشمل الازدحام البيئي، وجود أشقاء في سن المدرسة، والاضطرابات القلبية الرئوية الكامنة وغيرها من الاضطرابات المرضية.
- يمكن أن يكون سبب ذات الرئة عدداً كبيراً من العوامل المسؤولة عموماً وفق عمر الطفل والمكان الذي يتم فيه الإصابة بالعدوى.
- تكون الفيروسات عند الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات أكثر شيوعاً. ومع ذلك، فإن مسببات ذات الرئة البكتيرية، بما في ذلك العقدية الرئوية(الرئويات)، المكورات العنقودية المذهبة، و العقدية المقيحة مهمة أيضاً.
- عند الأطفال الأصحاء الذين تزيد أعمارهم عن خمس سنوات، تكون الرئويات والمتدثرة الرئوية (كلاميديا) هي الأكثر شيوعاً. المكورات العنقودية المذهبة المقاومة للميثيسيلين المرتبطة بالمجتمع (CA-MRSA) هي أحد مسببات الأمراض ذات الأهمية المتزايدة لدى الأطفال من جميع الأعمار، خاصة عند المصابين بذات الرئة النخرية، الرئويات هي سبب آخر متكرر لذات الرئة الناخر.
- عادة ما تحدث ذات الرئة الاستنشاقية عن طريق فلورا(نبيت) الفم اللاهوائية.
- عادة ما يحدث الالتهاب الرئوي في المستشفيات بسبب عصيات سالبة الغرام.

خامساً- ذات الرئة المكتسبة التالية للتهوية الآلية

Ventilator Associated Pneumonia (VAP)

5-1- المقدمة

ذات الرئة التالية للتهوية الآلية (VAP) هي نوع من الالتهاب الرئوي المكتسب من المستشفى (HAP) يتطور بعد أكثر من 48 ساعة من التهوية الميكانيكية [41].

VAP هو مشكلة شائعة وخطيرة في وحدة العناية المركزة و ترتبط بزيادة خطر الوفاة.

التشخيص الدقيق مهم بحيث يمكن البدء بالعلاج المناسب في وقت مبكر مع تجنب الإفراط في استخدام المضادات الحيوية في الوقت نفسه ومن ثمّ مقاومة المضادات الحيوية.

المرضى الذين يعانون من HAP الشديدة و الذين يحتاجون إلى التهوية الميكانيكية بعد بداية العدوى لا يستوفون تعريف VAP. يطلق عليهم ذات الرئة المشفوية على التهوية الآلية (VHAP) [42].

ومع ذلك، فإن المجهريات والتقييم التشخيصي والنتائج ل VHAP هي أكثر تشابهاً ل VAP من HAP [43].

5-2- الوبائيات Epidemiology

ثاني سبب للوفيات (الإماتة) والإمراضية لدى الأطفال المقبولين في شعبة العناية المشددة هو VAP ، وتشمل 20% من كل الإنتانات المشفوية HAI.

حوالي 3 من كل 1000 يوم لذات الرئة المشفوية تكون لدى الأطفال الموضوعين على جهاز التهوية الآلية، في PICU وحدها الإصابة تتراوح ما بين 4-44 إصابة لكل 1000 طفل على جهاز التهوية الآلية.

الأطفال المصابون ب VAP عادةً يبقون في ICU ضعف مدة بقاء الأطفال الذين لم يصابوا ب VAP حسب

(Institute For Health Improvement **IHI** , 2015 ; Esteben, 2013)

(CDC , 2016 ; IHI , 2015)

(NNIS- National Nosocomial Infectious Surveillance System)

HAP هي واحدة من العدوى الأكثر شيوعاً ضمن العدوى المكتسبة في المستشفى

تحدث معظم حالات HAP لدى المرضى غير الموضوعين على التهوية الآلية [44] .

ومع ذلك، فإن الخطورة الأعلى لHAP هي لدى المرضى الذين يحتاجون إلى التهوية الميكانيكية (أي الVAP)، لدى المرضى الذين دُرسوا جيداً.

وفقا للشبكة الوطنية لسلامة الرعاية الصحية التابعة لمركز الولايات المتحدة لمكافحة الأمراض والوقاية منها (NHSN)، كان هناك انخفاض مطرد في معدلات الVAP المبلغ عنها في الولايات المتحدة. بين عامي 2006 و 2012 في وحدات العناية المركزة الطبية (ICUs)، انخفض معدل الإصابة المبلغ عنه من الVAP لكل 1000 يوم تنفسي من 3.1 إلى 0.9، وفي وحدات العناية المركزة الجراحية، انخفض معدل الإصابة المبلغ عنه من 5.2 إلى 2.0 نظراً لأن تعريف NHSN لVAP يتضمن معايير نوعية (على سبيل المثال ، زيادة الإفرازات أو نقص الأكسجين) ، فمن غير الواضح ما إذا كان الانخفاض المبلغ عنه في حدوث الVAP يمثل انخفاضاً حقيقياً أو يعكس تطبيقاً أكثر صرامة لهذه المعايير الذاتية [46] .

وعلى الرغم من الانخفاض في الحالات المبلغ عنها إلى دائرة الصحة الوطنية، تشير عمليات التدقيق المستقلة للبيانات المستمدة من نظام مراقبة سلامة المرضى في الرعاية الطبية (الذي يقتصر على المرضى ≤65 عاماً) إلى أن معدل الVAP ظل مستقراً بين المرضى على تهوية بين عامي 2005 و2013 (10.8 بالمئة خلال المدة من 2005 إلى 2006 مقابل 9.7 بالمئة في أثناء المدة من 2012 إلى 2013) [47] .

تعكس الاختلافات بين المعدلات المبلغ عنها إلى NHSN، وهذه المراجعة مستقلة لعدم وجود معايير نهائية لVAP وخضوعها للمراقبة المطلوبة [48] .

ترتبط VAP بطول الإقامة في المستشفى وبتكاليف باهظة [49].

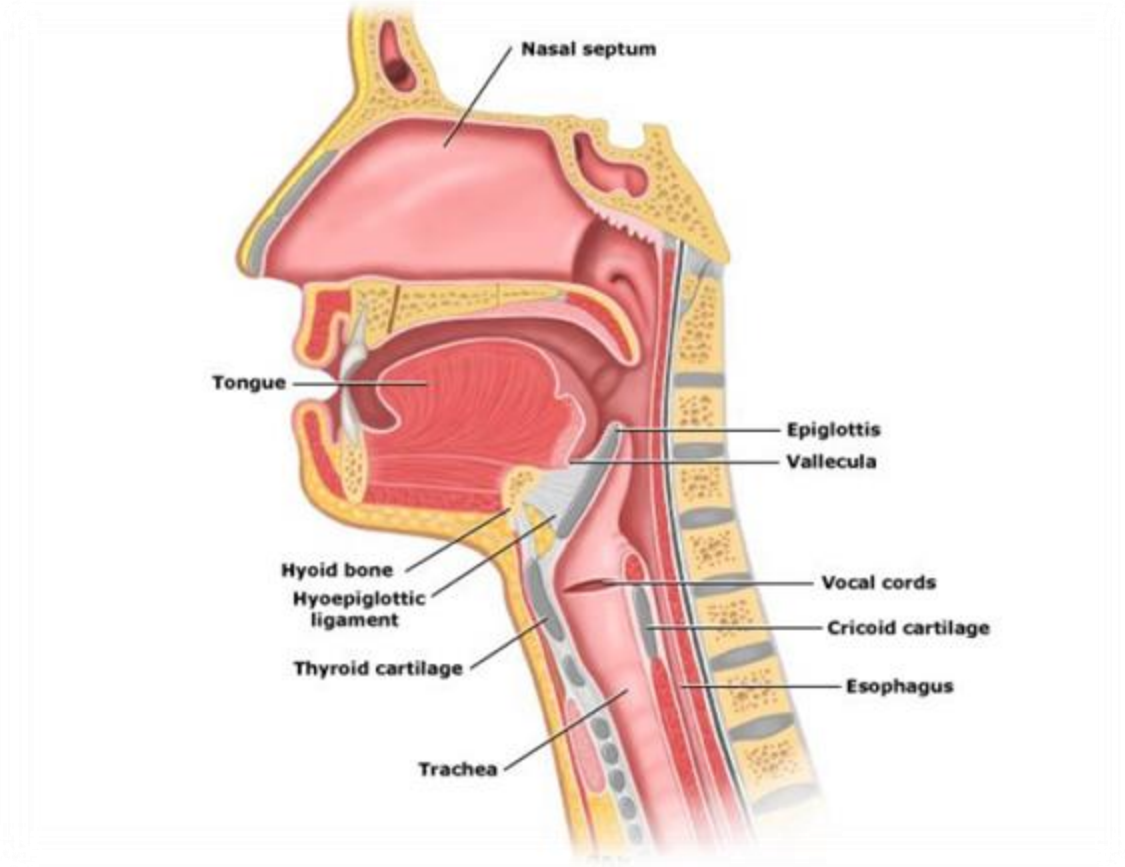
قدرت دراستان أن VAP يطيل مدة التهوية الميكانيكية بمقدار 7.6 إلى 11.5 يوماً ويطيل مدة الاستشفاء من 11.5 إلى 13.1 يوماً مقارنة بالمرضى المماثلين من دونVAP، قُدّرت التكلفة الزائدة المرتبطة بـــ VAP بحوالي 40.000 دولار أمريكي لكل مريض [50].

5-3- طريقة تطور المرض Pathogenesis

ترتبط إمراضية (HAP ذات الرئة في المستشفيات) وVAP بعدد وفوعة الكائنات الحية الدقيقة التي تدخل الجهاز التنفسي السفلي واستجابة المضيف(على سبيل المثال، الدفاعات الميكانيكية والخلطية والخلوية).

إن الطريق الأساسي لعدوى الرئتين هو من خلال الإفرازات الدقيقة للكائنات التي استعمرت السبيل الفموي البلعومي (أو، بدرجة أقل، الجهاز الهضمي(الشكل3) [51].

شكل(3) تشريح الجهاز التنفسي العلوي



ما يقرب من 45 بالمئة من الأشخاص الأصحاء يستنشقون أثناء النوم، وبنسبة أعلى المرضى المصابين بأمراض خطيرة يستنشقون بشكل روتيني [52].

على الرغم من كونه في كثير من الأحيان عاملاً وقائياً، إلا أن وجود الأنبوب الرغامي يسهل شفط إفرازات الفم والبلعوم والبكتيريا واستنشاقها إلى الرئتين [53].

اعتماداً على فوعة الكائنات الحية التي تصل إلى الرئة وعددها واستجابة المضيف، قد تحدث ذات الرئة.

غالباً ما يصبح المرضى في المستشفيات مستعمَرين بالكائنات الدقيقة المكتسبة من بيئة المستشفى، وسيستعمر ما يصل إلى 75 بالمئة من المرضى المصابين بأمراض خطيرة في غضون 48 ساعة [54].

هناك آلية إضافية للإصابة لدى المرضى الخاضعين للتهوية الميكانيكية وهي الاتصال المباشر مع الخزانات البيئية، بما في ذلك أجهزة التنفس والسوائل الملوثة. قد تتلوث الأنابيب ذات الاستخدام الوحيد والمستخدمة في الدوائر التنفسية أو فغر القصبة الهوائية أو أنابيب القصبة الهوائية أثناء عملية الرعاية التمريضية الروتينية أو من خلال أيدي موظفي المستشفى (الملوثة). يمكن أن يحدث هذا التلوث على الرغم من التنظيف الصارم لمعدّات التنفس الصناعي. بالإضافة إلى ذلك تُفقد عقامة المعدة والجهاز الهضمي العلوي بسبب التغيرات في درجة الحموضة في المعدة بسبب شدة المرض أو الأدوية أو التغذية المعوية. لهذا السبب ، أُولي الكثير من الاهتمام للتأثير الضار المحتمل لأنظمة الوقاية من القرحة التي ترفع درجة الحموضة في المعدة مثلاً PPIs [55].

في حالات أقل ، تنتج ذات الرئة عن استنشاق الهباء الجوي المُعدي أو من تجرثم الدم الناشئ عن بؤرة محيطية.

4-5- علم المجهريات Microbiology

قد يكون سبب HAP (أو الالتهاب الرئوي الانتهازي) وVAP من قبل مجموعة واسعة من مسببات الأمراض ويمكن أن تكون متعددة الميكروبات. تشمل المسببات الشائعة العصيات الهوائية سلبية الغرام (على سبيل المثال، الإشريشية القولونية E.coli، كليبسيلا الرئوية klebsiella pneumonia، المعويات Enterobacter, الزوائف الزنجارية Pseudomonas aeruginosa , البكتيريا الراكدة Acinetobacter spp) والمكورات إيجابية الغرام (على سبيل المثال، المكورات العنقودية المذهبة staph.aureus، بما في ذلك مقاومة الميثيسيلين S. aureus [MRSA]، العقديات Streptococcus spp) [56].

هناك اعتراف متزايد بأن جزءاً كبيراً من ذوات الرئة الانتهازية قد تكون بسبب الفيروسات في المرضى المعتادين والجراحيّين عامةً وكل من الفيروسات والفطريات في المرضى الذين يعانون من نقص المناعة [57].

ومن بين 8474 حالة من حالات الVAP المبلغ عنها إلى مراكز الولايات المتحدة لمكافحة الأمراض والوقاية منها في المدة من 2009 إلى 2010، كان توزيع مسببات ذات الرئة [58].

S. aureus (24.1 %), P. aeruginosa (16.6 %), Klebsiella species (10.1 %), Enterobacter species (8.6 %), Acinetobacter baumannii (6.6 %), E. coli (5.9 %)

هناك ندرة في البيانات المتعلقة فيما إذا كانت الجراثيم التي تسبب HAP في المرضى غير المنبيين تختلف عن تلك التي تسبب الVAP. قامت إحدى الدراسات على ملاحظة 158,519 مريضاً أُدخلوا إلى مستشفى جامعة نورث كارولينا على مدى أربع سنوات [59].

حُدّد ما مجموعه 327 حلقة بحث من الVAP و 261 حلقة من HAP في المرضى غير المنبيين.

كانت النتائج مشابهة إلى حد كبير لتلك التي لوحظت في التحليل التلوي meta-analysis ل 24 دراسة أجريت خلال تطوير إرشادات جمعية الأمراض المُعدية الأمريكية / جمعية الصدر الأمريكية /HAP VAP لعام 2016 لتحديد انتشار الكائنات الدقيقة المسببة ل HAP [60].

في هذا التحليل، كان انتشار عدوى العنقوديات المذهبة أقل، حيث شكلت MRSA 10% من الجراثيم المعزولة وMSSA 6%، وشكلت أنواع الزوائف 13%، والعصيات المعوية السالبة للغرام 16%، وأنواع الراكدة Acinetobacter 4%.

وشمل النبيت المُعدي في المرضى الذين يعانون من VAP (MSSA 9%)، (MRSA 18%)، (P.aeruginosa 18%)، (Stenotrophomonas maltophilia 7%)، (Acinetobacter 8%)، والأنواع الأخرى 9% .

أما في المرضى غير المنبيين مع HAP فالنتائج متشابهة ، باستثناء العصيات غير المعوية سلبية الغرام (P. aeruginosa، Acinetobacter ، و S. maltophilia)التي كانت أقل عزلاً.

ومن الانتقادات المتكررة لمثل هذه الدراسات أنها قد تقلل من شأن انتشار بعض مسببات الأمراض (على سبيل المثال،اللاهوائيات anaerobes) لأن هناك حاجة إلى تقنيات زراعة خاصة لتحديدها. ومع ذلك ، حددت دراسة أجريت باستخدام عينات بفرشاة واقية وغسالة القصبات الهوائية من 185 مريضاً مصابين ب VAP كائناً لاهوائياً واحداً فقط (Veillonella spp) [61].

تشير هذه النتائج وتاريخ النجاح في علاج الVAP باستخدام الأنظمة التي لا تتضمن تغطية اللاهوائيات إلى أن ال anaerobes قد تؤدي دوراً ثانوياً نسبياً ضمن مسببات الأمراض في VAP .

5-5- التشخيص

5-5-1 الميزات السريرية

معظم المرضى الذين يعانون من الVAP يعانون من أعراض ذات بداية تدريجية أو مفاجئة تالية لأكثر من 48 ساعة بعد التنبيب [62].

أ- **الأعراض**

-ضيق التنفس (عدد قليل من المرضى لديهم أعراض لأن معظمهم تحت التركين على التهوية الميكانيكية)

ب- **العلامات**

– حمى، تسارع التنفس، زيادة إفرازات أو إفرازات قيحية، نفث دموي، خراخر خشنة، طقطقة، انخفاض أصوات التنفس(خفوت)، تشنج القصبات.

5-5-2 النتائج المختبرية

– تفاقم نقص الأكسجة، ارتفاع الكريات البيضاء .

5-5-3 ميكانيكا جهاز التنفس الصناعي

– انخفاض حجم المد والجزر(tidal volume) ، وزيادة الضغوط الشهيقية.

5-5-4 التصوير الشعاعي Imaging

تشخيص ذات الرئة يتطلب وجود ارتشاح جديد أو تفاقم الارتشاح السابق على الصورة الشعاعية للصدر أو التصوير المقطعي المحوسب (CT) قد تترافق السمات أيضاً مع تشوهات جهازية ، مثل اعتلال الدماغ أو خمج الدم. الأهم من ذلك، كنتائج معزولة، أن أياً من هذه الميزات ليست حساسة أو محددة لتشخيص VAP على وجه الخصوص، تعدّ الحمى والعسرة التنفسية أمراً شائعاً بين المرضى المنبيين الذين لديهم مجموعة متنوعة من المسببات التي يجب أخذها بالحسبان أيضاً.

1. **تصوير الصدر البسيط CxR**

يجب إجراء تصوير شعاعي للصدر على جميع المرضى الذين يشتبه في إصابتهم بـــVAP [85].

تشخيص VAP لا يمكن أن يكون دون وجود ارتشاحات على صورة الصدر، لاسيما إذا كان الارتشاح جديد الظهور أو تفاقماً لارتشاح سابق. يمكن أن يساعد التصوير الشعاعي للصدر أيضاً في تحديد شدة المرض (متعدد الفصوص أو أحادي) وتحديد المضاعفات ، مثل الانصباب الجنبي أو التكهفات.

- **التقييم التشخيصي Diagnostic Evaluation**

يجب الاشتباه في VAP في المرضى الذين لوحظ لديهم ارتشاح رئوي جديد أو مترقي في التصوير بالإضافة إلى النتائج السريرية الداعمة للعدوى (على سبيل المثال، الحمى، الإفرازات التنفسية، زيادة عدد الكريات البيضاء) ، يؤكّد التشخيص عندما يحدد أخذ عينات من الجهاز التنفسي السفلي أحد مسببات الإصابة.

2. التصوير المتقدم Advanced Imaging

التصوير المقطعي المحوسب للصدر (CT) ، بدون تباين، ليس روتينياً في المرضى الذين يشتبه في إصابتهم بـــ VAP، ولكنه قد يكون مفيداً في المرضى الذين لديهم صورة شعاعية للصدر طبيعية ولديهم أعراض سريرية لعدوى الجهاز التنفسي (على سبيل المثال، المرضى الذين يعانون من الحمى بالإضافة إلى زيادة عدد الكريات البيضاء وإفرازات القصبة الهوائية القيحية).

قد يساعد التصوير المقطعي المحوسب أيضاً في تحديد الفص المستهدف لأخذ العينات. قد يكون التصوير المقطعي للصدر مناسباً أيضاً لمن لديهم تشخيص سابق بالتصوير المقطعي المحوسب للالتهاب الرئوي للبحث عن تغييرات جديدة أو تقدمية أو تطور الانصباب الجنبي. ومع ذلك، في المرضى الخاضعين للتهوية الميكانيكية، غالباً ما يتم التعرف على التكثف داخل الرئة وقد ينتج عن أسباب متعددة. لذلك، لا يزال يُعدّ التصوير لـــ VAP في العناية المشددة غير مشخص [86].

قد يكون التصوير بالموجات فوق الصوتية للرئة أكثر فائدة لاستبعاد الالتهاب الرئوي، على الرغم من أن التكثفات تحت الجنب وتخطيطات القصبات الهوائية الديناميكية قد تدعمVAP [87] .

يمكن أيضاً استخدام الموجات فوق الصوتية بجانب السرير لتشخيص VAP، على الرغم من عدم معرفة ما إذا كان يؤدي إلى نتائج أفضل مقارنةً بالتصوير التقليدي للصدر.

5-5-5 أخذ عينات من الجهاز التنفسي

1. توقيت أخذ العينات والمضادات الحيوية التجريبية

يُحصل على عينات من الجهاز التنفسي بشكل مثالي قبل بدء المضادات الحيوية أو تغيير العلاج بالمضادات الحيوية (في أولئك الذين يتلقون بالفعل المضادات الحيوية)، لأن العلاج بالمضادات الحيوية يقلل من حساسية التحليل المجهري والزرع [88].

ومع ذلك، من الشائع بوجود المرض الشديد أو التأخير في أخذ العينات أن يبدأ العلاج بالمضادات الحيوية التجريبية قبل أخذ العينات التشخيصية. ومع ذلك، بمجرد الحصول على عينات الجهاز التنفسي، يُنتقل إلى العلاج بالمضادات الحيوية التخبّرية عند الاشتباه في VAP، ويُستهدف الكائن الحي المشتبه به باستخدام المضادات الحيوية المحلية .

2. نوع عينة الجهاز التنفسي

يتّفق معظم الخبراء على أنه في المرضى الذين يشتبه في إصابتهم بـــVAP ، يجب أخذ عينات من الجهاز التنفسي السفلي وإرسال عينات الدم المحيطية.

ومع ذلك، يختلف الخبراء حول كيفية الحصول على عينة الجهاز التنفسي (أخذ العينات الغازية مقابل العينات غير الغازية) وما إذا كان يجب أن تكون المزروعات كمية أو غير كمية.

3. التحليل المجهري والزروعات الكمية

يجب إرسال جميع عينات الجهاز التنفسي للتحليل المجهري ونفضل الحصول على زروعات كمية.

3-1- التحليل المجهري

يتضمن التحليل شبه الكمي للكريات البيض متعددة الأشكال وأنواع الخلايا الأخرى، بالإضافة إلى صبغة غرام.

على الرغم من عدم تشخيص VAP في حد ذاته، إلا أن نتائج الفحص المجهري تعود قبل المزروعات ويمكن أن تكون مفيدة لتحديد العامل الممرض المحتمل وتوجيه اختيار المضادات الحيوية [89] . يتوافق وجود العدلات الوفيرة مع VAP وقد يشير التشكل البكتيري إلى عامل ممرض محتمل (على سبيل المثال، قضبان سالبة الغرام).

في دراسة جماعية مستقبلية على 39 مريضاً خضعوا لـــ BAL ،استُبعدVAP تماماً لدى جميع المرضى الذين كانت العدلات لديهم أقل من 50 بالمئة من إجمالي الخلايا المنواة [90] .

3-2- المزروعات الكمية

يمكن حساب البكتيريا في أي عينة تنفسية. يُدعم VAP عند تجاوز الحد الأعلى للنمو البكتيري [91]. وتُحسب فقط البكتيريا المسببة للأمراض الرئوية. على سبيل المثال، لا ينبغي حساب المكورات العنقودية البشروية ومعظم العصيات إيجابية الغرام (باستثناء داء الشعيات actinomycosis والنوكارديا).

واعتماداً على العتبات الدنيا للزروعات تُعتمد النتائج، حيث تُعد هذه العتبات مرتفعة بدرجة كافية ومن غير المرجح أن يُصنّف المرضى الذين يعانون من استعمار القصبة الهوائية عن طريق الخطأ على أنهم مصابون بـــ VAP (أي معدل منخفض إيجابي كاذب) [92] .

يقبل بعض الخبراء الحدود الدنيا في حال الخوف من أن خطورة فقدان التشخيص، أي (نتيجة سلبية كاذبة) تتجاوز خطر العلاج غير الضروري (أي نتيجة إيجابية كاذبة) [93].

على سبيل المثال ، في دراسة جماعية مستقبلية لـــ 122 مريضاً يشتبه في إصابتهم بـــ VAP، العتبات بين 1000 و 10000 cfu / mL لعينات BAL , وبين 100 و 1000 cfu / mL لعينات PSB زادت الحساسية (من77 إلى 87 بالمئة لـــ BAL ومن 67 إلى 81 بالمئة ل PSB) دون تقليل النوعية المحددة بشكل ملحوظ (من 77 إلى 73 بالمئة لـــ BAL ومن 88 إلى 84 بالمئة لـــ(PSB) [94].

عموماً، بالمقارنة مع الزروعات الكمية المشتقة من عينات تنظير القصبات، فإن الزروعات الكمية المشتقة من العينات دون منظار القصبات لها حساسية تشخيصية متشابهة أو أعلى (أي معدل سلبية كاذبة منخفض) ولكنها ذات نوعية أقل (أي معدل إيجابية كاذبة أعلى) [95].

وعلى سبيل المثال، في دراسة جماعية مستقبلية لـــ 38 مريضاً، كانت الحساسية أعلى للرشافة من داخل القصبة الهوائية (87 بالمئة) ، وأقل بالنسبة لـــ mini-BAL (67%)، وتنظير القصبات بالفيديو Bronchoscopic BAL (58%)، و PSB (42%) [96].

لا تُجرى الزروعات الكمية بشكل روتيني في معظم المختبرات، ما لم يُطلب ذلك خصوصاً. تُعدّ عموماً أكثر كثافة في العمل وأكثر تكلفة من الزروعات النوعية أو شبه الكمية. عادةً ما يكون تحديد كمية اللاهوائيات بالشروط نفسها، ولكنها تستغرق وقتًا أطول وتحتاج إلى خبرة معملية محددة بحيث لا يقوم بها سوى عدد قليل من المختبرات.

4. أخذ عينات الجهاز التنفسي غير الغازية

يُجرى الشفط الرغامي (أي، نضح من داخل القصبة الهوائية) عن طريق دفع قسطرة عبر الأنبوب الرغامي حتى يتم تحقيق المقاومة ويُطبق الشفط (من المحتمل أن يكون موجوداً في القصبة الهوائية أو القصبة الهوائية الرئيسية. تُسحب العينة مباشرة في مصيدة العينات المعقمة التي سوف تُرسل للتحليل الميكروبيولوجي. ليس من الضروري أن يقوم الطبيب بإجراء الشفط الرغامي القصبي أو الإشراف عليه. هذه الطريقة رخيصة وآمنة وفعالة وتسهل أخذ العينات المتسلسلة، ومع ذلك قد يكون أقل دقة لأخذ عينات من المكون السنخي من الجهاز التنفسي السفلي ويؤدي إلى التشخيص الزائد لـــ VAP، وقد يكون أيضاً أقل ملاءمة لمرضى الالتهاب الرئوي الغازي الذين يعانون من نقص المناعة.

5. التحليل المجهري والزروعات غير الكمية

التحليل المجهري قياسي لجميع عينات الجهاز التنفسي وهو موصوف أعلاه. عادة ما يبلّغ عن الزروعات شبه الكمية على أنها تظهر نمواً ثقيلاً أو معتدلاً أو خفيفاً أو لا يوجد نمو بكتيري. يشير حجم النمو إلى أن VAP لم يتفشَ كثيراً، لكن معظم الخبراء يُعدّون النمو المعتدل أو الثقيل إيجابيا. مقارنةً بالزروعات الكمية ، من غير المرجح أن تميز الزروعات شبه الكمية المرضى الذين تكون الطرق الهوائية لديهم مستعمرة من أولئك الذين لديهمVAP [97].

نتيجة لذلك، نتائج الإيجابية الكاذبة تكون محتملة اكثر ، وهذا قد يؤدي إلى الإفراط في علاج VAP، وتُعدّ الزروعات شبه الكمية عموماً أقل غزواً من الزروعات الكمية وأقل تكلفة.

لا تحدد الزروعات النوعية مقدار نمو البكتيريا، ويُعدّ VAP موجوداً عندما تكون العينة إيجابية ولم تقارن فائدتها التشخيصية مباشرةً مع الزروعات الدلالية أو الكمية.

6. الفعالية

لم يظهر أن أخذ العينات غير الباضع باستخدام الزروعات الدلالية يؤثر على النتائج السريرية المهمة عند مقارنتها بالتقنيات الغازية الكمية [98].

وضّح ذلك بشكل أفضل في التحليل التلوي meta-analysis لثلاث تجارب عشوائية (1240 مريضاً) ، والذي وجد أن الزروعات شبه الكمية من العينات غير الغازية لم تغير معدل الوفيات، أو أيام التهوية الميكانيكية، أو مدة الإقامة في وحدة العناية المركزة، أو استخدام المضادات الحيوية عند مقارنتها بالاستراتيجيات الكمية الغازية [99].

ومع ذلك، فإن العديد من الدراسات المشمولة لم تستخدم استراتيجية خفض استخدام المضادات الميكروبية التي قد تكون بياناتها منحازة لصالح الاستراتيجيات غير الغازية. عادةً ما يكون للشفط الرغامي أعلى حساسية لتشخيص VAP ولكن أقل تحديداً عند مقارنته بالاستراتيجيات الغازية ، وهذا قد يؤدي إلى التشخيص الزائد والعلاج الزائد لـــ VAP ؛ تمت مناقشة هذه البيانات أعلاه [100].

7. معايير خزعة الرئة

لا تُجرى خزعة الرئة بشكل روتيني في المرضى الذين يشتبه في إصابتهم بـــ VAP حيث يمكن إجراء تشخيص لـــ VAP في معظم المرضى باستخدام عينات وزروعات الجهاز التنفسي السفلي.

قد تُحفظ خزعة الرئة للمرضى الملاحظ لديهم ارتشاحات متفاقمة بالتصوير رغم التغطية الإنتانية، والغرض من الحصول على الخزعة كشف العامل الممرض الذي قد يكون مغفولاً عنه بالزروعات السابقة أو من الصعب تحضيره للزرع على الأوساط الشائعة (على سبيل المثال ، الفطريات ، فيروس الحلأ) أو تحديد حدثية غير إنتانية تتظاهر كعدوى (على سبيل المثال، السرطان، التهاب الأوعية اللمفاوية، التهاب رئوي خلالي، التهاب وعائي).

5-5-6- نتائج التعديل العلاجي بعد الزرع الميكروبي

المرضى الذين لديهم زروعات إيجابية تُظهر كائنات ممرضة، والذين تحسنوا في العلاج التجريبي ربما يكون لديهم VAP ؛ يجب أن يكون العلاج المضاد للميكروبات موجهاً لمسببات الأمراض.

المرضى الذين لديهم زروعات إيجابية تُظهر كائنات ممرضة لم تتحسن على العلاج ولا يزال من المحتمل أن يكون لديهم VAP ولكن قد يكون نقص التحسن السريري لديهم مفسر مثلاً صاد حيوي غير مناسب أو مضاعفات VAP (على سبيل المثال ، الخراج ، تقيح الجنب) أو مصدر ثاني للعدوى .

بدلاً من ذلك ، قد يكون لدى المرضى مسببات غير إنتانية لأعراضهم، لذلك قد يحتاج برنامج المضادات الميكروبية إلى تعديل .

المرضى الذين تحسنوا سريرياً وكانت الزروعات لديهم سلبية من غيرالمحتمل أنهم كانوا قد أصيبوا بVAP.

5-5-7- دور تقنيات تفاعل البلمرة المتسلسل PCR

تطورت الطرق الجزيئية للمساعدة في التشخيص السريع واختيار مضادات الميكروبات للمسببات المرضية في مرضى ذات الرئة بما في ذلكVAP [101].

ومع ذلك، لا تُجرى بشكل روتيني أو موحد، ويمكن أن يكون تفسير النتائج أمراً صعبا. تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) هو تقنية سريعة وغير مكلفة تُضخّم أجزاءً صغيرة من الحمض النووي الميكروبي للتعرف عليها.

5-5-8- ملخص التشخيص

التشخيص السريري ل HAP وVAP صعب جزئياً لأن النتائج السريرية غير محددة. توصي إرشادات جمعية الأمراض المعدية الأمريكية/الأمريكية لعام 2016 لتدبير HAP وVAP بتشخيص سريري يستند إلى ارتشاح رئوي جديد، بالإضافة إلى أدلة سريرية على أن الارتشاح من أصل مُعدي، والذي يتضمن بداية جديدة للحمى والبلغم القيحي وارتفاع الكريات البيضاء وانخفاض الأكسجين [78].

في حين أن الميزات السريرية الموصوفة أعلاه تدعم تشخيص HAP أوVAP، فإنه لم يُعثر على أي علامة أو أعراض فردية ولا أي مزيج من العلامات والأعراض لتكون حساسة للغاية أو محددة للتشخيص [79].

وكمثال على ذلك، فإن وجود كثافات شعاعية جديدة أو تفاقم الكثافات عن السابق بالإضافة إلى اثنين على الأقل من ثلاث سمات سريرية (الحمى > 38 درجة مئوية، ارتفاع الكريات البيضاء أو انخفاض تعداد الكريات البيضاء والإفرازات القيحية) لديها حساسية بنسبة 69 بالمئة و75 بالمئة ل VAP، وهو ما يقابل نسبة احتمال إيجابي تبلغ 2.5 (95%CI 1.3-4.8) ونسبة احتمال سلبية قدرها 0.06(95% CI 0-0.87) [80].

إن مزروعات الإفرازات الرئوية (البلغم، ورشافة من القصبة الهوائية، وغسل القصبات الهوائية) معرضة أيضاً للإيجابيات الكاذبة والسلبيات الكاذبة. عند مقارنتها مجهرياً ، فإن مزروعات الشفط الرغامي الكمي لها حساسية مجمعة تبلغ 48 بالمئة (95٪ فاصل الثقة 38-57 بالمئة) وقيمة تنبؤية إيجابية تبلغ 81 بالمئة(95 بالمئة فاصل الثقة 67-91 بالمئة) ؛ كانت زروعات غسل القصبات الهوائية الكمية حساسة بنسبة

75 بالمئة (95 بالمئة فاصل الثقة 58–88 بالمئة) وقيمة تنبؤية إيجابية 77 بالمئة (95 بالمئة فاصل الثقة 66–85 بالمئة) [81].

يجري تطوير اختبارات التشخيص الجزيئي للكشف عن مسببات الأمراض التنفسية، وهي تعد واعدة بتحديد أسرع لأسباب HAP أوVAP [82] .

على الرغم من وجود قيود فيما يتعلق بالحساسية والنوعية المحددة لهذه الاختبارات (على سبيل المثال، الاستعمار أو الممرض الحقيقي) [83]، فإنها توفر إمكانية تحديد أسرع للمسببات الإمراضية وأنماط المقاومة (على سبيل المثال ، مقاومة الميثيسيلين لـ S. aureus ، ووجود carbapenemase لـ (Enterobacteriaceae) وهذا قد يؤدي إلى اختيار أفضل للأنظمة التجريبية والعلاج التنبؤي من المضادات الحيوية. على سبيل المثال ، تمت الموافقة على اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل المتعدد PCR، والذي يكتشف مجموعة من مسببات الأمراض البكتيرية في الجهاز التنفسي بما في ذلك المكورات الرئوية والعديد من الجينات المقاومة للمضادات الحيوية، وقد تمت الموافقة عليه لتشخيص الالتهاب الرئوي باستخدام عينات غسل القصبات الهوائية في الولايات المتحدة ولكنه غير متاح على نطاق واسع حتى الآن [84].

ستعمل الدراسات المستقبلية لتقييم فائدة هذه الاختبارات بشكل مثالي، وعلى تقييم مدى وكيفية تأثيرها على استخدام المضادات الحيوية ونتائج المرضى.

5-6- عوامل الخطر Risk Factors

عامل الخطر الأكثر أهمية ل HAP هو التهوية الميكانيكية.

عوامل الخطر الأخرى، التي ظهرت من التحليلات متعددة المتغيرات، تشمل:

- تقدم السن [63].
- مشاهدة الاستنشاق.(Uptodate 2011 risk factors of VAP)
- مرض رئوي مزمن [64].
- التهاب الجيوب الأنفية .(Uptodate 2011 risk factors of VAP)

- وضعية الاستلقاء الظهري .(Uptodate 2011 risk factors of VAP)
- تدنّي الوعي [65].
- الاستنشاق [66] .
- جراحة الصدر أو البطن العلوي [67].
- العوامل التي تزيد من ph المعدة (حاصرات H، مضادات الحموضة، مثبطات مضخة البروتون [PPIs]) [68].
- التعرض السابق للمضادات الحيوية، وخاصة ذات الطيف الواسع [69].
- إعادة التنبيب أو التنبيب لفترات طويلة [70].
- التنبيب الأنفي . (Uptodate 2011 risk factors of VAP)
- التهوية الميكانيكية لمتلازمة الضائقة التنفسية الحادة ARDS [71].
- تغييرات متكررة لدائرة جهاز التنفس الصناعي [71].
- استخدام المركنات العامة أو الشاملة [72].
- رضوض متعددة [73].
- التغذية المعدية المعوية واستخدام NGT. (Uptodate 2011 risk factors of VAP)
- الشلل [74].
- مواضع عدة للقثطرة الوريدية المركزية والعمليات الجراحية [75].
- استخدام مرخيات العضلات أو الستيرويدات القشرية [75].
- وجود جهاز مراقبة الضغط داخل الجمجمة [76].
- سوء التغذية، والفشل الكلوي المزمن، وفقر الدم، ومؤشر تشارليسون للإمراضية، والاستشفاء السابق [77].

5-7- الوقاية **Prevention**

في عام 2014، أصدرت جمعية علم وبائيات الرعاية الصحية الأمريكية (SHEA) وجمعية الأمراض المعدية الأمريكية (IDSA) توصيات ممارسة محدثة لتقليل مخاطرVAP [102].

الممارسات الأساسية التي أوصت بها SHEA / IDSA للوقاية من VAP في جميع مستشفيات الرعاية الحادة تشمل تجنب التنبيب عندما يكون ذلك ممكناً (على سبيل المثال ، التهوية غير الغازية)، وتقليل النقل أثناء التهوية (عندما يكون ذلك ممكناً)، وتنفيذ بروتوكولات الفطام، وتقليل التخدير، والحفاظ على الوضع البدني وتحسينه، والتقليل من تجمع الإفرازات فوق بالون الأنبوب الرغامي، ورفع رأس السرير، والحفاظ على دوائر التهوية. على الرغم من أن الأدلة التي تدعم استخدام الحزم مختلطة، فإن الجمع بين مجموعة أساسية من تدابير الوقاية في حزمة يمكن أن يكون طريقة عملية لتعزيز الرعاية والعناية بالمريض [103].

سنستعرض في المناقشة الآتية بعض الأساليب التي قُيّمت لمنعVAP.

- **منع الاستنشاق**

يُعدّ الاستنشاق آلية مؤهبة رئيسة لكل من HAP وVAP، رفع رأس السرير، وتقليل التخدير، وشفط الإفرازات تحت المزمار في المرضى الذين يخضعون للتهوية، والحفاظ على ضغط البالون في الأنبوب الرغامي (20 إلى 30 سم / ماء)، وتطبيق ضغط الزفير النهائي الإيجابي هي تدابير اقتُرحت لتقليل الاستنشاق [104].

- **وضعية المريض**

يبدو أن وضعية الاستلقاء تهيئ للاستنشاق وتطور HAP ، خاصة لدى المرضى الذين يتلقون التغذية المعوية، لذلك يجب رفع رأس السرير إلى 30-45 درجة (الشكل4) [105].

شكل (4) وضعية المريض

في تحليل تلوي لثمان تجارب معشاة قيمت أكثر من 750 بالغا خاضعين للتهوية الميكانيكية ، ظهر أن وضعية شبه الجلوس (30 إلى 60 درجة) يقلل من معدلات VAP المشتبه بها سريرياً عند مقارنتها بالوضعية المستلقية ولكنها لم تظهر أي تأثير على مدة التهوية الميكانيكية وطول مدة البقاء في وحدة العناية المركزة أو الوفيات [106].

قيَّمت تجربة معشاة وحيدة تأثير وضعية المرضى بالاستلقاء الجانبي وضعية ترينديلنبورغ من أجل تسهيل خروج إفرازات الفم بعيداً عن الرئتين [107].

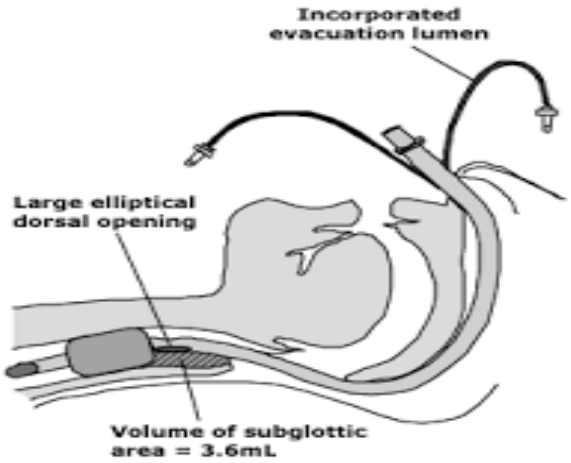
كانت معدلات الVAP أقل لدى المرضى بوضعية Trendelenburg الجانبية مقارنة بوضع نصف الجلوس (الخطر النسبي 0.13، 95%CI 0.02–1.03) ، ولكن أوقفت التجربة في وقت مبكر بسبب زيادة الاضطرابات الطارئة (على سبيل المثال ، نقص الأوكسجين العابر وعدم الاستقرار الديناميكي الدموي) بين المرضى الذين وضعوا في Trendelenburg الجانبية.

في حين لم يُثبت أي تأثير للوضعية على مدة التهوية الميكانيكية أو الوفيات. يبدو من الحكمة ترك المرضى المنبيين بوضعية نصف الجلوس ما لم يكن هناك مضاد استطباب [108].

- **<u>تصريف مفرزات تحت لسان المزمار</u>**

قد يقلل سحب إفرازات تحت المزمار التي تتجمع فوق بالون الأنبوب الرغامي من خطر استنشاق هذه المفرزات الملوثة غالباً، ومن ثمّ تقليل حدوث الVAP.

شكل (5) سحب الفرزات تحت لسان المزمار



طُوّرت أنابيب رغاميه مصممة خصيصاً لتوفير تصريف مستمر أو متقطع من إفرازات تحت اللسان (الشكل 5).

ومع ذلك، تكلف هذه الأجهزة أكثر من أنابيب القصبة الهوائية القياسية، وهي غير متوفرة على نطاق واسع، وعند توفرها، ينبغي استخدامها للمرضى المتوقع بقاؤهم > 48 أو 72 ساعة على التهوية الميكانيكية [109].

في تحليل تلوي أجري عام 2016 ل 17 تجربة معشاة تقيم 3369 مريضاً، نجح تصريف مفرزات تحت المزمار بخفض خطر الVAP من 21 إلى 13 بالمئة (نسبة الخطر 0.58، 95% CI 0.51–0.67) [110].

لم يُعثر على اختلافات كبيرة في معدل الوفيات أو طول مدة الإقامة في وحدة العناية المركزة أو مدة التهوية الميكانيكية أو استخدام المضادات الحيوية.

- **<u>رصد حجم المعدة</u>**

لقد كان رصد محتويات المعدة من الأساسيات بالممارسات الطبية القديمة على فترات منتظمة و / أو قبل زيادة معدل التسريب للتغذية خلال أنبوب المعدة، على أمل التقليل من خطر تراكم السوائل بالمعدة غير المحسوس بها أو القيء الذي يؤدي إلى الالتهاب الرئوي. ومع ذلك، أظهرت العديد من الدراسات أن قياس بقايا المعدة يرتبط بشكل سيئ مع خطر الاستنشاق، ويرتبط بانخفاض في الدعم بالسعرات الحرارية [111].

وعلاوة على ذلك، أظهرت تجربة عشوائية أن معدل الVAP لم يكن أعلى لدى المرضى الذين لم يخضعوا لمراقبة بقايا المعدة [112].

بناء على هذه النتائج، لا يحقق بشكل روتيني من أحجام بقايا المعدة لدى المرضى الذين لا تظهر عليهم أعراض ويتلقون تغذية أنبوبية.

- **إزالة التلوث من البلعوم والجهاز الهضمي**

إزالة التلوث من البلعوم و / أو الجهاز الهضمي قد يقلل من حدوث ذات الرئة في المرضى الذين يعانون من أمراض خطيرة عن طريق تقليل استعمار الجهاز التنفسي العلوي. وتشمل الأساليب المستخدمة المطهرات (على سبيل المثال، الكلورهيكسيدين) في البلعوم، وإزالة التلوث الانتقائي من القناة البلعومية (SOD) مع المضادات الحيوية غير القابلة للامتصاص المطبقة في البلعوم، وإزالة التلوث الانتقائي للجهاز الهضمي (SDD) مع المضادات الحيوية غير القابلة للامتصاص المطبقة على البلعوم وتعطى عن طريق الفم، مع أو من دون المضادات الحيوية عن طريق الوريد.

- **الكلورهيكسيدين Chlorhexidine**

استخدام الكلورهيكسيدين مثير للجدل بسبب فعاليته غير المؤكدة والارتباط المحتمل بزيادة معدل الوفيات [113].

كما أفادت العديد من التحليلات التلوية للتجارب المعشاة بوجود ارتباط بين الكلورهيكسيدين وانخفاض معدلات VAP [114].

أفادت إحدى الدراسات التلوية أن العناية بالفم بالكلورهيكسيدين كانت مرتبطة بنسبة مخاطر لـــ VAP قدرها 0.67 (95% CI 0.47–0.97) بناءً على مراجعة 13 تجربة عشوائية بما في ذلك أكثر من 1200 مريض[115] .

ومع ذلك، يجب تفسير هذه النتيجة بحذر لأن معايير التشخيص المستخدمة لـــVAP كانت ذاتية وغير محددة، وضُمّنت العديد من التجارب ذات التسمية المفتوحة في التحليل، وهذا أدى إلى ظهور خطر التحيز.

في تحليل تلوي آخر لـــ16 تجربة قيمت 3630 مريضاً في حالة حرجة ، أظهر اتجاهاً قوياً نحو انخفاض معدلات VAP بين تجارب التسمية مفتوحة الخطر النسبي 0.61 (95%CI 0.35–1.04) ولكن بتأثير أضعف بكثير بين التجارب معمّاة الخطر النسبي 0.88 (95% CI 0.66–1.16) [116].

لم تجد أي من التحليلات التلوية اختلافات بين الكلورهيكسيدين مقابل الدواء الوهمي في مدة التهوية الميكانيكية ، أو مدة الإقامة في وحدة العناية المركزة ، أو مدة الإقامة في المستشفى. اكتُشف زيادة في معدل الوفيات باستخدام الكلورهيكسيدين في تحليل تلوي واحد لـــ 11 تجربة قيمت 2618 مريضاً في وحدة العناية المركزة بالمقارنة مع الدواء الوهمي (28.5 مقابل 24.5 بالمئة) ؛ نسبة الأرجحية1.25 [OR] ، (95٪ CI 1.05–1.50) [117].

في مراجعة لاحقة بأثر رجعي لـــ 5539 مريضاً خضعوا للتهوية الميكانيكية ، ارتبط الكلورهيكسيدين بزيادة خطر وفيات جهاز التنفس الصناعي نسبة الخطر [HR] = 1.63 ، CI 1.15– (95٪2.31) [118].

بسبب الزيادة المحتملة في معدل الوفيات ، اختارت الدلائل الإرشادية الأوروبية وأمريكا اللاتينية عدم إصدار توصية بشأن استخدام الكلورهيكسيدين للوقاية من VAP حتى تتوفر المزيد من بيانات الفعالية. الآلية التي قد يؤدي بها الكلورهيكسيدين إلى زيادة معدل الوفيات غير واضحة. إحدى الفرضيات هي أن استنشاق الكلورهيكسيدين قد يؤدي إلى حدوث متلازمة الضائقة التنفسية الحادة لدى جزء صغير من المرضى.

- **<u>دور الأس الهيدروجيني المعدي</u>**

أشارت العديد من الدراسات إلى زيادة حدوث HAP عند زيادة درجة الحموضة في المعدة باستخدام حاصرات H ، أو مضادات الحموضة ، أو مثبطات مضخة البروتون [119].

نوصي بتجنب العوامل التي ترفع درجة الحموضة في المعدة لدى المرضى الذين ليسوا في خطر كبير للإصابة بقرحة الإجهاد أو التهاب المعدة الناتج عن الإجهاد. وجدت بعض التحليلات التلوية معدلات منخفضة

من ذات الرئة في المرضى المصابين بأمراض خطيرة الذين يستخدمون سوكرالفات sucralfate للوقاية من قرحة الإجهاد مقارنة مع حاصرات H ومثبطات مضخة البروتون [120].

في تحليل تلوي لـــ 21 تجربة معشاة ، على سبيل المثال ، كان معدل حدوث الالتهاب الرئوي أقل في المرضى ذوي الحالات الحرجة الذين يتلقون سوكرالفات.

مقارنة مع أولئك الذين يتلقون حاصرات H الاختطار النسبي 0.84 [RR] ، (95%CI 0.72–0.98) [121]، لم يُكشف عن أي اختلاف في خطر النزيف، وقد لوحظت نتائج مماثلة في التحليل التلوي شبكي لـــ 57 تجربة لتقييم 7293 مريضاً مصاباً بأمراض خطيرة يتلقون العلاج الوقائي من قرحة الإجهاد[122] .

ارتبطت كل من حاصرات H ومثبطات مضخة البروتون مع زيادة خطر الإصابة بالالتهاب الرئوي بالمقارنة مع سوكرالفات (نسبة الأرجحية 1.30 [OR] ، (95%CI 1.08–1.58) ، و OR 1.65 ، (95%CI 1.20–2.27)، على التوالي.

ومع ذلك، لم تبلغ التحليلات التلوية الأخرى عن وجود ارتباط بين الوقاية من قرحة الإجهاد و HAP، خاصة عند قصر التحليل على التجارب المعشاة ذات الاختطار المنخفض من التحيز[123] .

وبالمثل، لم تسجل تجربة عشوائية كبيرة لمثبطات مضخة البروتون مقابل الدواء الوهمي أي تأثير على HAP [124].

في هذه الدراسة، اختير 3298 مريضاً في وحدة العناية المركزة بصورة عشوائية لاستخدام بانتوبرازول يومياً مقابل العلاج الوهمي. لم يكن هناك فرق بين المجموعات في معدل الوفيات لمدة 90 يوماً ولا في النتيجة المركبة للنزيف المعدي المعوي، أو الالتهاب الرئوي، أو عدوى المطثيات الحلقية، أو نقص تروية عضلة القلب.

على وجه التحديد، كانت معدلات الالتهاب الرئوي متطابقة بين المجموعات.

- **التطهير الانتقائي للجهاز الهضمي**

يشير مصطلح SDD إلى استخدام المضادات الحيوية غير القابلة للامتصاص (موضعية) المطبقة على البلعوم الفموي والتي تُتناول عن طريق الفم، مع أو من دون المضادات الحيوية الوريدية. أظهرت التحليلات التلوية أن SDD يقلل من مخاطر VAP و HAP [125].

أظهر كل من SOD و SDD تقليل عدد الوفيات في تجارب مرضى وحدة العناية المركزة التي أجريت بشكل رئيسي في المناطق ذات معدلات المقاومة المنخفضة للمضادات الميكروبية الأساسية [126].

في تجربة معشاة متعددة المراكز أجريت في وحدات العناية المركزة ذات معدلات مقاومة عالية لمضادات الميكروبات ، لم يُكشف عن اختلاف في معدل الوفيات لمدة 28 يوماً باستخدام SOD أو SDD أو الكلورهيكسيدين1٪ للعناية بالفم عند مقارنتها بالممارسة القياسية [127].

نظراً لأن الممارسة المعيارية تضمنت العناية بالفم بنسبة 0.12 أو 0.20٪ في معظم المراكز ، فإن تأثير الكلورهيكسيدين مقابل الدواء الوهمي على معدل الوفيات لا يمكن تحديده من هذه التجربة، لم يُبلّغ عن تأثير هذه التدخلات علىVAP .

- **البروبيوتيك Probiotics**

تُعرف البروبيوتيك بأنها كائنات دقيقة حية من أصل بشري قادرة على تحمل البيئة المعوية المعادية بحيث تستمر في الجهاز الهضمي السفلي لمنح فائدة صحية للمضيف [128].

لا تقدم النتائج المتاحة أدلة كافية لاستخلاص استنتاجات بشأن فعالية البروبيوتيك أو سلالتها للوقاية من VAP، لذلك لا تستخدم البروبيوتيك للوقاية منVAP .

في التحليل التلوي لعام 2020 لثلاث عشرة تجربة معشاة تقارن بين الكائنات الحية المجهرية على سبيل المثال ، (Lactobacillus spp) مع شاهد ، ارتبط استخدام الكائنات الحية المجهرية مع انخفاض حدوثVAP (نسبة الأرجحية 0.62 ، (0.45–0.85 95% CI)) [129].

ومع ذلك، عندما اقتصر التحليل التلوي على 6 تجارب كانت مزدوجة التعمية، فإن الانخفاض في وقوع VAP لم يصل إلى الدلالة الإحصائية.

- **<u>أنبوب القصبة الهوائية المطلي بالفضة</u>**

قد تقلل ETTs المطلية بالفضة من حدوث VAP ولكن ليس لها تأثير واضح على النتائج المهمة الأخرى [130].

وُضّح ذلك في تجربة عشوائية معشاة أحادية التعمية(NASCENT) ، حيث قورن ETT المطلي بالفضة مع ETT غير المطلي في عام 2003 للمرضى الذين يحتاجون إلى تهوية ميكانيكية.

بين المرضى الذين تم تنبيبهم لأكثر من 24 ساعة ، كان معدل VAP المعتمد من الناحية الميكروبيولوجية أقل بشكل ملحوظ مع ETT المطلي بالفضة (4.8 مقابل 7.5 بالمئة).

كما ارتبط ETT المطلي بالفضة بتأخير كبير في حدوثVAP ، لم تكن هناك فروق بين المجموعات في مدة التنبيب أو الإقامة في وحدة العناية المركزة أو الإقامة في المستشفى أو معدل الوفيات ، أو تواتر الاختلاطات أو شدّتها.

- **<u>الستيرويدات القشرية</u>**

اقترحت جرعة الإجهاد من الستيرويدات كطريقة ممكنة للوقاية منHAP لدى المرضى المصابين بأمراض خطيرة.

قورن الهيدروكورتيزون (200 مغ / يوم لمدة 5 أيام متبوعة بـــ 100 مغ في اليوم 6 و 50 مغ في اليوم 7) مع الدواء الوهمي في تجربة متعددة المراكز شملت 150 مريضاً مُنَبّباً يعانون من صدمة شديدة تتطلب رعاية مركزة [131] .

أوقف العلاج لدى المرضى الذين لديهم استجابة مناسبة للغدة الكظرية خلال الـــ 48 ساعة الأولى.

في التحليل المعدّل بهدف العلاج وليس التجربة، كان لدى المرضى الذين تلقوا هيدروكورتيزون خطراً أقل للإصابة بـHAP في 28 يوماً مقارنةً بالمرضى الذين تلقوا العلاج الوهمي0.47 HR،

(95% CI 0.25–0.68)

ارتبط استخدام الهيدروكورتيزون أيضاً بمدة أقصر من التهوية الميكانيكية وانخفاض خطر نقص صوديوم الدم، ولكن لم يكن هناك فرق في معدل الوفيات مقارنة مع الدواء الوهمي.

لاحظت دراسة مصاحبة أن هذه التجربة لم تكن فعالة بشكل كافٍ لتقييم تأثير الستيرويدات القشرية على الوفيات، وأن التجارب السابقة أظهرت زيادة في الوفيات بين المرضى الذين يعانون من إصابات الدماغ الرضية (TBI) أو متلازمة الضائقة التنفسية الحادة المستمرة (ARDS) والنتائج المختلطة بخصوص التأثير على HAP [132].

لدى المرضى الذين يعانون من إصابات الدماغ الرضية ، لم يترافق استخدام الستيرويدات القشرية مع انخفاض معدل HAP [133].

بينما لدى المرضى الذين يعانون من متلازمة الضائقة التنفسية الحادة ،ارتبط استخدامها بانخفاض معدلات HAP [134].

من الضروري إجراء مزيد من الدراسات لتحديد الفوائد المحتملة وسلامة استخدام الستيرويدات في هذه المجموعات السكانية بشكل أكثر وضوحاً.

5-7-1- حزم الوقاية

تتضمن حزم الوقاية من الVAP التنفيذ المتكامل لمجموعة من التدابير التي تهدف إلى الحد من حدوث الVAP بين المرضى المعرضين للخطر.

يفترض تجميع تدابير متعددة معاً لتوفير حماية تآزرية ضد HAP أو VAP. وتشمل مكونات الحزمة النموذجية البرامج التعليمية والتدابير التقنية والمراقبة والتغذية [135].

تطوير حزم الوقاية من الVAP هو طريقة عملية لتعزيز الرعاية. ومع ذلك، لا يوجد توافق في الآراء حول عمليات الرعاية التي يجب تضمينها في الحزم [136].

إن التقييم الدقيق لتأثير حزم الVAP أمر صعب بسبب القناعات الذاتية وعدم وجود معايير تشخيصية ل VAP. على سبيل المثال، من الصعب تحديد ما إذا كانت الانخفاضات الملحوظة في حدوث الVAP تمثل انخفاضاً حقيقياً أو تطبيقاً أكثر صرامة للمعايير الذاتية. وهذا أمر مثير للقلق خصوصاً لأن المستشفيات ودعاة تحسين الجودة لديهم مصلحة في أن يكونوا قادرين على الإبلاغ عن انخفاض معدلات الVAP، وتنفيذ تطبيقات الحزم بطبيعتها بطريقة مفتوحة.

تتضمن أمثلة الدراسات التي قيمت حزم منع الVAP الآتي:

في دراسة مراقبة مستقبلية أجريت في 181 وحدة عناية إسبانية (مشروع الالتهاب الرئوي صفر)، انخفض معدل الإصابة بالVAP من 9.8 إلى 4.3 حلقة لكل 1000 يوم تهوية آلية مع إنشاء حزمة الوقاية التي شملت سبعة تدابير إلزامية بما في ذلك التعليم والتدريب في تدبير الطرق الهوائية، والنظافة الصارمة لليدين قبل التلامس مع المريض، ومراقبة ضغط الكفة وضبطه بالانبوب الرغامي، والعناية بالفم مع الكلورهيكسيدين، ووضعية المريض بنصف الجلوس، وبروتوكولات لتقليل التخدير، وتجنب التغييرات الاختيارية الدورية لدارات التهوية والمرطبات الهوائية والأنابيب الرغامية[137].

في دراسة فوج Cohort أخرى، انخفض معدل الإصابة بالVAP من 23 إلى 13 حلقة لكل 1000 يوم تهوية آلية مع نظام حزمة تحتوي على نظافة اليدين والقفازات ولبس العباءة الخاصةGown ، ورفع رأس السرير، والرعاية الفموية مع الكلورهيكسيدين، والحفاظ على ضغط كفة أنبوب الرغامى >20 سم ماء، وأنابيب التغذية الفمويةOGT بدلاً من أنابيب التغذية الأنفيةNGT، تجنب الإفراط في التغذية المعدية، و تقليل غسيل الرغامى والقصبات غير الضروري [138].

في دراسة فوج cohort متعددة المراكز، انخفض معدل الإصابة بالVAP من 5.5 إلى صفر حالة لكل 1000 يوم تهوية آلية عبر 110 وحداة ICUs مع إنشاء حزمة شملت وضعية نصف الجلوس، تقليل التخدير ، والتقييمات اليومية للفطام عن التنبيب ، والوقاية من قرحة الإجهاد ، والوقاية من تجلط الأوردة العميقة DVT [139].

سعت دراسة جماعية راجعة واحدة إلى تحديد مكونات حزم الوقاية من VAP الفعالة.

في تقييم 5539 مريضاً، وجد أن التدخلات الآتية مفيدة:

وضعية نصف الجلوس ، التخدير المتقطع ، وأنظمة التنفس العفوية، والوقاية من تجلط الأوردة العميقة.

وعلى النقيض من ذلك، ارتبطت الوقاية من قرحة الإجهاد بزيادة خطر الإصابة بالVAP، (HR 7.69) ، (41.1 – 1.44 95% CI)، وارتبط الكلورهيكسيدين الفموي بزيادة الوفيات (HR 1.63 ، 2.31–1.15 95% CI).

وفي حين أن النتيجة الأخيرة تثير القلق، فيما إذا كان الكلورهيكسيدين عاملا سببيا أو بالعكس، فقد أفاد تحليل تلوي لـــ 13 دراسة قائمة على الملاحظة لتقييم تأثير حزم VAP على الوفيات عن انخفاض بنسبة 10 بالمئة في معدل الوفيات بعد تنفيذ الحزمة (OR 0.09 , 95% CI 0.84–0.97) [140].

يجب تفسير هذه النتائج بحذر، لطبيعة الملاحظة للدراسات المشمولة، والاختلافات في مكونات الحزمة، وعدم وجود ارتباط بين معدلات الالتزام بالحزمة والوفيات.

5-8- العلاج Treatment [141]

تحديد نظام العلاج بالمضادات الحيوية لذات الرئة المكتسبة من المستشفى وذات الرئة التالية للتهوية الآلية (VAP) يجب اختياره وفق العلاج الأخير بالمضادات الحيوية للمريض (إن وجد) ، والنبيت الموجود ومعدلات المقاومة في المستشفى أو وحدة العناية المركزة (ICU) ، ووجود الأمراض الكامنة، وشدة المرض الحالي، وبيانات الزروعات المتاحة (بما في ذلك بيانات الجراثيم السابقة) ، و عوامل الخطر الإضافية لمسببات الأمراض المقاومة للأدوية المتعدد (MDR) [142].

وهناك أيضاً اعتبارات أخرى تشمل السمية المحتملة للتغطية، والتداخلات الدوائية والتكلفة والتوافر ومعرفة الطبيب بالأدوية[143] .

المرضى الذين يعانون من VAP و ليس لديهم عوامل خطر معروفة لمسببات أمراض MDR والموجودون في وحدة عناية مشددة تُعزل سلبيات الغرام المقاومة فيها بنسبة < 10 بالمئة، و< 20 بالمئة من الجراثيم المعزولة هي MRSA، يجب أن يتلقوا صاداً حيوياً مضاداً للزوائف وباقي العصيات سلبية الغرام، و صاداً حيوياً موجهاً إلى MSSA [144].

المرضى الذين يعانون من VAP ولديهم أي من عوامل الخطر التالية لـــ MDR VAP يجب أن يتلقوا صادين حيويين ضد الزوائف وغيرها من العصيات سالبة الغرام وصاداً واحداً له نشاط ضد المكورات العنقودية المذهبة المقاومة للميثيسيلين (MRSA) [145]:

- استخدام المضادات الحيوية في الوريد خلال الـــ 90 يوماً الماضية [146] .
- الصدمة الإنتانية وقت الاصابة ب VAP [147].
- متلازمة الضائقة التنفسية الحادة (ARDS) سابقة للاصابة بVAP [148] .
- 5 ≤ أيام من الاستشفاء قبل حدوثVAP [149].
- العلاج التالي لزرع الكلية بالمدة الحادة قبل ظهورVAP [150].

إذا لم تكن هناك عوامل خطر تؤدي إلى زيادة معدل الوفيات، أو لعصيات سالبة الغرام المقاومة، أو جرثومة MRSA ، يجب أن يتلقى المريض عاملاً واحداً له نشاط ضد الزوائف وMSSA [151].

إذا كانت هناك عوامل خطر لزيادة معدل الوفيات (الحاجة إلى دعم التنفس الصناعي بسبب HAP أو الصدمة الإنتانية) أو بسبب عصيات سلبية الغرام MDR أو MRSA يجب أن يتلقى المريض صادين اثنين لهما نشاط ضد الزوائف والعصيات الأخرى سالبة الغرام وعاملاً واحداً له نشاط ضد MRSA [152] .

إذا كانت هناك عوامل خطر للإصابة بـــ MDR Pseudomonas وغيرها من العصيات سالبة الغرام ولكن ليس MRSA ، فيجب أن يتلقى المريض صادين اثنين نشطين ضد P. aeruginosa و MSSA [153].

إذا كانت هناك عوامل خطر للإصابة بجرثومة MRSA ولكن ليس عصيات سالبة الغرام MDR ، يجب أن يتلقى المريض عاملاً واحداً له نشاط ضد الزوائف وعاملاً واحداً له نشاط ضدMRSA [154].

تشير البيانات الدوائية والسريرية إلى أن المرضى الذين لديهم مخاطر عالية من مسببات الأمراض المقاومة للأدوية أو الذين هم في حالة صحية حرجة يستفيدون استفادةً أفضل من غيرهم [155].

عندما يُختار piperacillin–tazobactamأو Meropenem أو imipenem أو cefepime للعلاج لدى مثل هؤلاء المرضى ، فإننا نفضل استراتيجية جرعات التسريب المطولة. يجب أيضاً أن يأخذ قرار استخدام استراتيجية الجرعات هذه بالحسبان سهولة التسريب الوريدي وخبرة الطاقم[156].

يعد التحديد من استخدام الصادات أمراً بالغ الأهمية لتقليل الاستخدام المفرط لمضادات الميكروبات وآثارها الضارة المحتملة. يجب تحديد الاستخدام بعد 48 إلى 72 ساعة من العلاجات التجريبية وينبغي أن تستند إلى نتائج الزروعات واستجابة المريض السريرية للعلاج[157].

يجب أن يتلقى معظم المرضى الذين يعانون من HAP أو VAP مضادات حيوية لمدة سبعة أيام، ولكن يمكن التعديل إلى مدة أقصر أو أطول [158]، اعتماداً على معدل تحسن العلامات السريرية والشعاعية والمخبرية.

5-9- التشخيص التفريقي

هناك العديد من أسباب الارتشاح الرئوي، والحمى، وتشوهات الجهاز التنفسي، وارتفاع الكريات البيضاء غير ذات الرئة التالية للتهوية الآلية (VAP).

يمكن أن تتظاهر الحالات التالية بهذه العلامات:

5-9-1- ذات الرئة الاستنشاقية

تشير هذه الحالة إلى الاستنشاق الكيميائي دون عدوى؛ يتميز عن الVAP بالقصة السريرية (أي مشاهدة الاستنشاق) والتحليل المجهري وزرع إفرازات الجهاز التنفسي (السلبية) والسير السريري (أي محددة ذاتياً).

ومع ذلك، يمكن أن تكون بعض حالات الاستنشاق معقدة بسبب العدوى الثانوية.

5-9-2- الصمة الرئوية مع احتشاء

الصمة الرئوية يمكن أن تحاكي VAP إذا كانت تسبب احتشاء رئوياً؛ تتميز عن الVAP من خلال التصوير الشعاعي (على سبيل المثال، تصوير الأوعية الرئوية المقطعية المحوسبة [CTPA]) الذي يشخص الاحتشاء الرئوي.

5-9-3- متلازمة الضائقة التنفسية الحادة

تتميز متلازمة الضائقة التنفسية الحادة (ARDS) عن الVAP بالقصة (أي قد تكون عوامل الخطر ل ARDS موجودة) والتحليل المجهري وزرع إفرازات الجهاز التنفسي (أي سلبية). ومع ذلك، قد توجد الحالتان معاً.

5-9-4- نزيف رئوي

قد يسبب كل من النزيف الرئوي وVAP الإصابة بنفث الدم.

يميل النزيف الرئوي إلى انتاج نزيف صريح بينما يظهر VAP في كثير من الأحيان كدم ممزوج بإفرازات قيحية، ولكن هذا التمييز غير صريح.

يتطلب التمييز النهائي للنزيف الرئوي عن VAP تحديد سبب نفث الدم الحقيقي، عادة بتنظير القصبات الهوائية.

5-9-5- كدمة الرئة

كدمة رئوية بسبب الرض، ولكن قد يكون من الصعب التمييز من VAP لأن المظاهر السريرية والشعاعية متشابهة وغالباً ما تتأخر بعد الكدمة. تتميز الكدمة الرئوية عن الVAP بالقصة (أي قصة رض) وانعدام كائنات حية في التحليل المجهري وزرع إفرازات الجهاز التنفسي.

5-9-6- الورم المرتشح

مظاهر السرطان المتسلل المنتشر مشابهة ل VAP. يتميز السرطان المتسلل المنتشر عن الVAP بالقصة (أي قصة خباثات)؛ الزروعات والتحاليل المجهرية سلبية ولكن قد تكون إيجابية للخلايا الخبيثة. خزعة الرئة قد تكون ضرورية.

5-9-7- التهاب الرئة الإشعاعي

قد تسبب إصابة الرئة الناجمة عن الإشعاع التهاب الرئة الحاد أو التليف المزمن. الأول يتطور ما يقرب من 4 إلى 12 أسبوعاً بعد المعالجة الشعاعية، مع الأعراض والعلامات التي تحاكي VAP. ويتميز عن الVAP من قبل التاريخ (أي المعالجة الشعاعية المسبقة) والتحليل المجهري السلبي وزرع إفرازات الجهاز التنفسي.

5-9-8- الاختلاطات الدوائية

سمية الأدوية الرئوية يمكن أن تنتج عن العديد من الأدوية المختلفة، أبرزها عوامل antineoplastic (على سبيل المثال، سيكلوفوسفاميد، ميثوتريكسات). يمكن أن تكون المظاهر السريرية لسمية الدواء الرئوي مطابقة لVAP ، وتوقيت ظهور الأعراض والعلامات متغير للغاية (أي بعد أيام إلى أشهر من تلقي الدواء).

تتميز سمية الدواء الرئوي عن VAP بالقصة (أي تلقى عاملاً ساماً محتملاً خلال الأشهر الماضية) والتحليل المجهري السلبي وزرع إفرازات الجهاز التنفسي.

5-9-9- التهاب الأوعية الدموية

التهاب الأوعية الدموية (على سبيل المثال، الذئبة الحمامية الجهازية) هو سبب نادر للارتشاح الرئوي التدريجي الذي قد يظهر في المرضى الذين يعانون من تشخيص معروف لاضطراب المناعة الذاتية، ويمكن تمييزها فقط عن طريق خزعة.

ملخص وتوصيات

- ذات الرئة التالية للتهوية الآلية (VAP) هي نوع من الالتهاب الرئوي المكتسب في المستشفى يتطور بعد 48 ساعة أو أكثر من التهوية الميكانيكية. المرضى الذين يعانون من ذات الرئة الحادة المكتسبة في المستشفى الذين يحتاجون إلى التهوية الميكانيكية بعد ظهور العدوى لا ينطبق عليهم تعريف VAP.
- التظاهرات السريرية ل VAP غير محددة، سواء مع ظهور تدريجي أو مفاجئ للارتشاح الرئوي على التصوير الشعاعي، النتائج السريرية الداعمة للتشخيص تشمل الحمى، والإفرازات القصبية القيحية، وارتفاع الكريات البيضاء ، وزيادة معدل التنفس(الزلة)، وانخفاض الحجوم التنفسية، وزيادة التهوية في الدقيقة، وانخفاض الأكسجين.
- تشمل التظاهرات الشعاعية الشائعة في VAP ارتشاحات بالأسناخ الهوائية، تغيم حواف القلب **silhouetting**، الصفائح الانخماصية. الميزات السريرية وحدها غير محددة لتشخيص الVAP.
- عند المرضى المشتبهين بالإصابة بـVAP، يتفق معظم الخبراء على أنه ينبغي أخذ عينات من الجهاز التنفسي السفلي وينبغي إرسال مزروعات الدم المحيطية التي حُصِل عليها قبل بدء المضادات الحيوية أو تغيير العلاج بالمضادات الحيوية (لدى أولئك الذين يتلقون بالفعل المضادات الحيوية).
- بمجرد الحصول على عينات الجهاز التنفسي، يجب أن يكون العلاج بالمضادات الحيوية التجريبية. يختلف الخبراء حول كيفية الحصول على العينة التنفسية (الغازية أو غير الغازية) وما إذا كان ينبغي أن تكون المزروعات كمية أو غير كمية. ولم يظهر أي نهج تفوقاً على النهج الآخر فيما يتعلق بالنتائج السريرية بما في ذلك الوفيات أو طول مدة الإقامة.

تفضل الدراسات الحديثة طرق أخذ العينات الغازية (على سبيل المثال، الغسالة القصبية المصغرة (BAL)، الغسالة القصبية التنظيرية، أو فرشاة العينة المحمية [PSB]) مع المزروعات الكمية بدلاً

من أخذ العينات غير الباضعة مع مزروعات غير الكمية. ويستند هذا التفضيل إلى القيمة العالية التي نضعها على دقة التشخيص وإمكانية الحد من التعرض للمضادات الحيوية، ومن ثمّ تعزيز الإشراف الجيد على المضادات الحيوية.

أخذ العينات غير الباضعة باستخدام البزل القصبي مع المزروعات شبه الكمية هو نهج بديل مقبول. في حين أن هذا النهج أقل توغلاً، إلا أنه قد يفرط في تشخيص الVAP وقد يؤدي إلى الاستخدام غير المناسب لمضادات الميكروبات.

وتختلف الممارسة اختلافاً كبيراً وغالباً ما تكون خاصة بالمؤسسات والأطباء والمرضى. وتشمل العوامل التي تؤثر على القرار قدرة المريض على تحمل أخذ العينات الغازية، ووجود استطبابات أخرى لتنظير القصبات الهوائية، والخبرة المتاحة، والتكلفة.

- لا ينصح ببروكالسيتونين والمؤشرات الحيوية الأخرى مثل البروتين التفاعليC (CRP) بشكل روتيني ومستقبلات المحفزات القابلة للذوبان (sTREM-1).

لا تُجرى خزعة الرئة بشكل روتيني ولكن قد تكون مندوبة للمرضى مع تفاقم الارتشاحات على الرغم من العلاج بالمضادات الحيوية، أو المرضى من مسببات غير معدية.

- التشخيص السريري ل VAP يعتمد على تحديد ارتشاحات رئوية جديدة أو متفاقمة في التصوير مع أدلة سريرية على أن الارتشاح هو من أصل معدي (على سبيل المثال، الحمى، البلغم القيحي، ارتفاع الكريات البيضاء، وانخفاض الأكسجة)، جنباً إلى جنب مع الدلائل المخبرية والجرثومية من عينات الجهاز التنفسي. لا يمكن تأكيد الVAP أو استبعاده حتى تكتمل نتائج الزرع، التي تستغرق عادة يومين إلى ثلاثة أيام. بمجرد عودة الزروعات، يجب إعادة تقييم المريض لتحديد ما إذا كان هناك ما يبرر إجراء تقييم تشخيصي إضافي أو تغييرات في التدبير.
- هناك العديد من أسباب الارتشاح الرئوي والحمى وتشوهات الجهاز التنفسي وداء الكريات البيضاء بخلاف VAP، وتشمل ذات الرئة الاستنشاقية، والصمة الرئوية مع احتشاء، متلازمة الضائقة التنفسية

الحادة، نزيف رئوي، كدمة رئوية، ورم متسلل، التهاب الرئة الإشعاعي، اختلاطات سمية للعقاقير ، والتهاب الأوعية الدموية.

- ذات الرئة المكتسبة في المستشفى هو الالتهاب الرئوي الذي يحدث بعد 48 ساعة أو أكثر من الدخول للمشفى ولم يكن ظاهراً وقت الدخول.
- HAP هو من العدوى الأكثر شيوعاً والأكثر إمراضية من بين الإنتانات المكتسبة في المستشفى.
- يرتبط الإمراض في HAP وVAP بعدد الكائنات الدقيقة وضراوتها التي تدخل الجهاز التنفسي السفلي واستجابة المضيف. الطريق الرئيسي للعدوى في الرئتين هو من خلال التنفس الدقيق للكائنات الحية التي استعمرت القناة البلعومية (أو إلى حد أقل الجهاز الهضمي).

قد يكون سبب HAP وVAP مجموعة واسعة من الجراثيم ، ويمكن أن يكون متعدد الميكروبات ، وقد يكون بسبب مسببات الأمراض المقاومة للأدوية المتعددة (MDR).

- بكتيريا MDR هي الأكثر شيوعاً في المرضى الذين أُدخلوا إلى المستشفى لفترات طويلة (≤5 أيام) و / أو الذين تلقوا المضادات الحيوية في غضون الأيام ال 90 السابقة.
- وينبغي الاشتباه في تشخيص HAP وVAP لدى المرضى الذين يعانون من بداية جديدة للحمى، والبلغم القيحي، وداء الكريات البيضاء، وانخفاض في الأوكسجين.
- عامل الخطر الأكثر أهمية ل HAP هو التنبيب للتهوية الميكانيكية. وتشمل عوامل الخطر الأخرى الشيخوخة، وأمراض الرئة المزمنة، وتدني الوعي، والاستنشاق.
- وتشمل الممارسات الموصى بها لمنع الVAP تجنب التنبيب عندما يكون ذلك ممكناً، وتقليل التخدير، والحفاظ على الظروف البدنية وتحسينها، وتقليل تجميع الإفرازات فوق كفة أنبوب القصبة الهوائية، ورفع رأس السرير، والحفاظ على دوائر التنفس الصناعي. على الرغم من أن الأدلة التي تدعم حزم الوقاية من الVAP غير متجانسة ، إلا أن الجمع بين مجموعة أساسية من تدابير الوقاية في حزمة هو طريقة عملية لتعزيز الرعاية الصحية.

سادساً- نبذة عن التهوية الآلية

التهوية الميكانيكية، المعروفة أيضاً باسم التهوية بالضغط الإيجابي، تتضمن دعمًا جزئياً أو استبدالاً كاملاً للتنفس التلقائي.

استطبابات التنبيب والتهوية الميكانيكية بعد المرض أو الإصابة الحادة هي كالآتي :

- أكسجة غير كافية

- تهوية غير كافية

- عدم القدرة على الحفاظ على مجرى الهواء أو حمايته [159].

يُختار حجم الأنبوب الرغامي للأطفال وفق القانون الآتي: (Uptodate 2011 Pediatrics Mechanical Ventilation)

1- أنبوب يحوي بالوناً: القياس= 3.5 + (العمر/4)

2- أنبوب لا يحوي بالوناً: القياس = 4 + (العمر / 4)

- نظراً لنقص البيانات المحددة لأفضل استراتيجية تهوية لدى الأطفال، فمن المرجح أن يكون هناك تباين في الممارسة للسيناريوهات السريرية الفردية، وكذلك عبر مقدمي الخدمات والمؤسسات.
- ينصح بشدة التشاور مع خبير في التهوية الميكانيكية للأطفال (على سبيل المثال، أخصائي العناية المركزة للأطفال أو طبيب تخدير الأطفال)
- يجب على الطبيب المسؤول تقييم إعدادات جهاز التنفس الصناعي بعد وقت قصير من البدء بالتهوية الآلية وبعد ذلك بشكل متكرر حيث يتطور المسار الطبيعي للفيزيولوجيا المرضية الأساسية بغض النظر عن الاستراتيجية المختارة.
- تُقترح الإعدادات الأولية للمرضى الأطفال الذين هم بحاجة إلى حماية مجرى الهواء دون وجود مرض رئوي أساسي باختيار نظام التحكم في الحجم للتهوية الميكانيكية أو نظام الضغط .
- يمكن تدبير المرضى الذين يعانون من فرط ثاني أكسيد الكربون نتيجة للجهد التنفسي غير الكافي بسبب ضعف العضلات أو تغير الحالة العقلية (مثل الغيبوبة أو الاختلاجات) بشكل مشابه للخاضعين للتنبيب والتهوية لحماية مجرى الهواء. [160]

- بالنسبة للأطفال الذين يعانون من إصابة خلالية و (نقص الأكسجة) بدلاً من فرط التهوية (فرط ثنائي أكسيد الكربون) ، يوصى بالتهوية ذات حجم كلي منخفض مع ارتفاع ضغط نهاية الزفير الإيجابي (PEEP)، المعروف أيضاً باسم التهوية الواقية للرئة.

● يجب بذل كل الجهد لتجنب التنبيب والتهوية الميكانيكية في المرضى الذين يعانون من مرض انسدادي رئوي ، بما في ذلك التهوية غير الغازية عند الاقتضاء. يمكن توجيه الإعدادات الأولية للتهوية الميكانيكية للمرضى الأطفال المصابين بفرط الكربون الثانوي لمرض رئوي انسدادي عن طريق التهوية اليدوية باستخدام كيس ومقياس ضغط / جهاز مراقبة التنفس المستقل لتحديد الضغوط المطلوبة للتهوية بالإضافة إلى الوقت اللازم للزفير الكامل. [161]

● تُوفّر تعديلات جهاز التنفس الصناعي المبكرة الشائعة حسب الحالة الأساسية.

● عندما يصاب الطفل بضائقة تنفسية شديدة أو عدم استقرار في الدورة الدموية أثناء تلقيه تهوية ميكانيكية ، يجب على الطبيب أن يفصل المريض على الفور عن جهاز التنفس الصناعي ويوفر تهوية كيسية مع أكسجين بنسبة 100 بالمئة [162].

قد تسبب التهوية الميكانيكية عدداً من الاضطرابات الفيزيولوجية المرضية التي يمكن أن تؤدي إلى اختلاطات منها: [163]

- قلة النتاج القلبي وانخفاض ضغط الدم .
- الرض الضغطي الرئوي (مثل استرواح الصدر) .
- إصابة الرئة المرتبطة بجهاز التنفس الصناعي(VALI) .
- ضغط الزفير الإيجابي التلقائي (intrinsic peep).
- ارتفاع الضغط داخل الجمجمة (القحف).

غالباً ما ينتج انخفاض ضغط الدم عن مزيج من التخدير ، وانخفاض العائد الوريدي من ارتفاع الضغط داخل الصدر ، وانخماص حجم الأوعية الدموية.

غالباً ما تُلاحظ هذه المضاعفات مباشرة بعد التنبيب الرغامي ؛ ومن ثم ، فإن المراقبة الدقيقة خلال مدة ما بعد التنبيب أمر حتمي.[164]

ينتج الرض الضغطي عن ارتفاع الضغط الرئوي. يمكن للأطباء تقليل مخاطر الإصابة بالرض الضغطي عن طريق تقليل الضغط الهضبي plateau ، وهو الضغط الذي يُطبّق على الطرق الهوائية الصغيرة والحويصلات الهوائية. يحدّد ضغط الهضبة في أثناء مدة عدم تدفق الهواء (على سبيل المثال أثناء توقف الشهيق) ويستخدم لتحديد الامتثال الثابت للرئة. [165]

كما يساعد انخفاض ضغط الطرق الهوائية و انخفاض الأحجام الكلية، في تقليل مخاطر الإصابة بـــ VALI.

سابعاً- الدراسات المقارنة

7-1- دراسة سورية أجريت في مشفى الأطفال الجامعي بدمشق لعام 2018 تحت عنوان:

دراسة العوامل الممرضة المسببة لذات الرئة المكتسبة على جهاز التهوية الآلية عند الأطفال المقبولين في وحدة العناية المشددة وتحسسها للصادات.[166]

إعداد د.مروة الوادي –بإشراف أ.د. عصام أنجق

معايير القبول كانت، جميع الأطفال الموضوعين على التهوية الآلية لسبب غير صدري.

معايير تشخيص VAP :

- ظهور ارتشاحات جديدة بعد 48 ساعة بصورة الصدر مع 2 مما يأتي:
- حمى > 38.3 درجة
- ارتفاع عدد الكريات البيضاء أكثر من 12000 مم^3
- ظهور قشع قيحي
- نقص أكسجة

عدد المقبولين في شعبة العناية المشددة كان 580 مريضاً في عام كامل

عدد العينة كانت 200 مريض دخلوا بالدراسة بعد تطبيق معايير القبول والاستبعاد.

تطور VAP لدى 68 منهم بنسبة 34%.

شملت المتغيرات (الجنس – العمر – الأمراض الأساسية – أنماط VAP – العلامات السريرة والعلامات الشعاعية –زرع مفرزات قصبية –مدة التهوية الآلية – التحسس للصادات)

عدد الذكور كان 61.8% – عدد الإناث 38.2%

أسباب القبول (إنتاني 14.7 % –رضوض 14.7% – عصبية 30.9% –جراحي 11.8% –دم وأورام 8.8% –صدمة كهربائية 4.4 % – غدد واستقلاب 2.9% – قلبية 5.9% – جهاز كلوي 5.9%)

نوع VAP (باكرة 33.8% – متأخرة 66.2%)

الوفيات 68 وفاة (9 باكرة – 12.2%) – (30 متأخرة – 44.1%)

توزيع الجراثيم من زرع المفرزات القصبية (35.3 % اسينتوباكتر – 11.8 % زوائف زنجارية – 11.8 % أكثر من نوع جرثومي – 10.3% عقديات – 8.9 % كليبسيلا – 7% فطور – 5.9 % E.coli – 4.5% عنقوديات مذهبة – 4.5% عصيات سلبية الغرام)

متوسط مدة تنبيب العينة (21 يوماً SD 16 يوماً (5–65) يوماً)

متوسط تنبيب ذات الرئة الباكرة (9 أيام SD 4 أيام (5–16)يوماً)

متوسط تنبيب ذات الرئة المتأخرة (27 يوماً SD 16 يوماً (7–65) يوماً)

P-value = 0.0000006

مدة التنبيب وفق الوفيات:

متوسط تنبيب الوفيات 19 يوما SWD 10 أيام (5–39) يوماً

متوسط تنبيب الأحياء 23 يوماً SD 21 يوماً (5– 65) يوماً

توزيع الوفاةوفق الفئة العمرية :

أقل من سنتين 36.8% وفاة – 7.4 % بقاء

2–5 سنوات 7.4 % وفاة – 7.4% بقاء

أكثر من 5 سنوات 13.2 % وفاة – 27.9 % بقاء

2-7- دراسة كويتية نشرت في مجلة **Journal of Infection Prevention** العدد **19** لعام **2018** **والتي كانت بعنوان [167]:**

Impact of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) multidimensional approach on rates of ventilator-associated pneumonia in intensive care units of two hospitals in Kuwait

Journal of Infection Prevention 2018, Vol. 19(4) 168–176

أجرت هيفاء حسن الموسى وزملائها دراسة استمرت لمدة عامين حيث شملت 3 شعب عناية مشددة، في مشفيين اثنين في الكويت.

طُبّقت حزمة وقائية وفق منظمة SHEA ومنظمة IDSA مع دورات تدريبية للطواقم الطبية .

شملت الحزمة الوقائية (تطهير اليدين وتعقيمهما – استخدام التهوية غير الغازية قدر الإمكان – تفضيل التنبيب الفموي على الأنفي – الحفاظ على ضغط أنبوب البالون أكثر من 20 سم/ ماء – عدم تغيير دارة المنفسة إلا عند الضرورة – تجنب فرط التغذية المعدية – غسل أدوات المنفسة بماء معقم – رفع رأس السرير30-40 – تركين متقطع يومي – الوقاية من قرحة الشدة – العناية اليومية بالفم بمحلول كلورهكسدين – الوقاية من DVT).

النتائج :

- شملت الدراسة 2507 مريض – بمجموع 14453 يوم قبول في المشفى و 11776 يوم تهوية آلية
- متوسط العمر للعينة 50 سنة
- توزيع العينة حسب الجنس 65% ذكور – 35% إناث
- نسبة حدوث VAP انخفضت من 2.36% إلى 1.8% بعد تطبيق الحزم الوقائية
- كانت نتائج حدوث VAP قبل تطبيق الحزمة 7 إصابات لكل 1000 يوم تهوية، بعد التدخل 3.6 إصابة لكل 1000 يوم تهوية

أي شهدت انخفاضاً 57.1 % بمعدل حدوث VAP

توزيع الجراثيم المعزولة من المرضى كانت كالآتي:

Acinetobacter baumanii (59.4)%
Pseudomonas aeruginosa (12.5)%
Stenotrophomonas spp. (6.3)%
Klebsiella pneumoniae (0)%
Serratia marcescens (0)%
Staphylococcus aureus (0)%
Candida spp. (9.4)%
Enterobacter spp. (6.3)%
Escherichia coli (3.1)%
Morganella morganii (3.1)%

7-3-دراسة سلوفانية نشرت عام 2018 في مجلة البوسنة للعلوم الطبية الأساسية

BOSNIAN JOURNAL OF BASIC MEDICAL SCIENCES

Bosn J Basic Med Sci. 2018;18(1):105-109

تحت عنوان [168]:

Efficacy of a bundle approach in preventing the incidence of ventilator associated pneumonia (VAP)

أجرت ساندرا برجا وتينا بيليك وزملائهن دراسة استمرت لمدة عام، في شعبة العناية المشددة لمركز ماريبور الطبي في سلوفينيا.

متغيرات الدراسة كانت (عمر وجنس المريض – مدة التنبيب – مدة البقاء في العناية – الجراثيم المعزولة – تطور VAP – سبب القبول)

طُبّقت حزمة وقائية مكونة من (شفط مفرزات تحت لسان المزمار – رفع رأس السرير – العناية بالفم واستخدام كلورهكسدين – تحضير يومي للفطام – استخدام PPIs الوقائي – الحفاظ على ضغط بالون التنبيب عند 25 سم / ماء)

النتائج:

الدراسة شملت مجموعتين من المرضى حيث طبّقت الحزمة على مجموعة واحدة واعتبرت العينة الأخرى كشاهد .

بلغ عدد العينة الكلية 129 مريضاً منهم 74 مريضاً فقط ممن طبقت الحزمة عليهم.

عينة الحزمة(العينة 1)

نسبة الذكور 62 % – الإناث 38 %

متوسط العمر للعينة 64 عاماً

- متوسط مدة البقاء على التهوية 8,4 يوم مع انحراف معياري SD +– 7.3
- متوسط مدة البقاء في شعبة العناية 11.3 مع SD +– 10.9 يوم
- نسبة الاماتة بالعينة 1 كانت 34.7 %
- نسبة الإصابة ب VAP 25.7 % = 30 VAP لكل 1000 يوم تهوية

من العينة 1 شُخّص 12.2%(47.47%) بذات رئة باكرة –و13.5 %(52.5%) بذات رئة متأخرة

عينة الشاهد (عينة 2)

نسبة الذكور 54.5% – والإناث 56.5 %

- متوسط مدة البقاء على التهوية 9.1 يوم مع SD +– 7.8
- متوسط مدة البقاء في العناية 11.7 مع SD +– 9.5 يوم
- نسبة الاماتة في العينة 41.1 %
- نسبة الإصابة ب VAP 41.8% = 45 VAP لكل 1000 يوم تهوية

من حجم العينة 2 10.9%(26%) اكتسبوا VAP باكرة –و 30.9 % (73.9%) اكتسبوا VAP متأخرة

الجراثيم المعزولة من مرضى VAP : من 44

Acinetobacter baumannii 2.2%

Enterobacter aerogenes 9%

Escherichia coli 2.2%

Enterobacter cloacae 6.8%

Klebsiella oxytoca 4.5%

Klebsiella pneumoniae 9%

Pseudomonas aeruginosa 9%

Staphylococcus aureus 11.3

Streptococcus pneumoniae 4.5%

ESBL pathogen 13.6

Other pathogens 20.4%

No pathogen isolated 6.8%

4-7- دراسة أمريكية أقيمت عام 2016 تابعة للمؤسسة الأمريكية للعناية التمريضية المشددة بعنوان[169]:

Use of Ventilator Bundle and Staff Education to Decrease Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Patients

Critical Care Nurse Vol 36, No. 5, OCTOBER 2016

أجرت ماريا باريسي وزملائها دراسة أقيمت في شعبة العناية المشددة ذات قدرة استيعابية ل 30 سريراً، استمرت الدراسة لمدة عامين بمجموع قبولات 1097 مريضاً، شملت الدراسة 362 مريضاً بعد الاستبعاد.

- كانت المتغيرات (تاريخ المريض السابق، عمر المريض وجنسه،سبب القبول، الانتماء الجغرافي).
- معايير تشخيص VAP كانت(ارتشاحات رئوية بصورة الصدر، واثنين من أصل ثلاث علامات هي (ارتفاع تعداد الكريات البيضاء- مفرزات رئوية قيحية- حمى)، كذلك المفرزات القصبية المزروعة المؤكدة للتشخيص، واستُخدم CPIF حيث عُدّ المريض مصاباً بحال جمع أكثر من 6 نقاط .

طُبّقت حزمة وقائية لجميع المرضى المشمولين بالدراسة حيث شملت (رفع رأس السرير 30-40 -تخفيف يومي للمركنات-تحضير يومي للفطام-وقاية من قرحة الشدة-تمييع الدم الوقائي- العناية بالفم-نظافة اليدين).

كانت العينة تحوي 68% ذكور و 32% اناث.

أسباب القبول كانت كالآتي: (قصور تنفسي (23%)- عصبي (22%)- قلبي(12%) -جراحة عصبية (18%)- رضوض متعددة <جراحي> (9%)- إنتاني (7%)- هضمي(7%)- إنتان سحايا(1%)- التهاب بريتوان (2%)).

المتوسط العمري 58 سنة (42- 72)

النتائج:

شُخّصت74 حالة VAP في أثناء عامين مقسمة إلى قسمين، 53 حالة قبل تطبيق الحزمة و 21 حالة بعد تطبيق الحزمة.

قُلّلت المدة البقاء على جهاز التهوية الآلية من 26 إلى 21 بالمتوسط P Value = 0.06

تراجع تواتر حدوث VAP من 23,4 الى 15,4 حالة لكل 100 مريضٍ بالمتوسط P value = 0.4

تراجعت كثافة حدوث VAP من 21,6 الى 11,6 حالة / 1000 يوم تهوية بالمتوسط p value = 0.01

تراجعت مدة البقاء في العناية المشددة من 36 الى 27 يوم بالمتوسط p value = 0.04

تراجعت الإماتة بالشعبة من 34 % إلى 33% p value = 0.1

كانت الجراثيم المعزولة في العناية المشددة لمرضى VAP كالآتي:

(Acinetobacter baumanii 40%- Pseudomonas aeruginosa 7%- Staphylococcus aureus 10%- Klebsiella pneumonia 16%- Candida albicans 24% - Escherichia coli 1%)

7-5-دراسة أمريكية تابعة للمجلة الأمريكية للتحكم بالإنتانات نشرت في مجلة ELSEVIER عام**2012 تحت عنوان[170]:**

Effectiveness of a multidimensional approach to reduce VAP in PICUs of 5 developing countries.

American Journal of Infection Control 40 (2012) 497-501

أجرى فيكتور ديفيد روسينثال و كارلوس ألفاريس مورينو وزملائهم دراسة استمرت لمدة عام ونصف حيث طبقت حزم من الإجراءات الوقائية ودورات تدريبية للطواقم الطبية في 8 عنايات مشددة للأطفال و 8 عنايات مشددة للولدان في الحواضن مقسمة بين الدول الآتية (تركيا- الهند- السلفادور- كولومبيا والفلبين) حيث تضمنت (تثقيف الطواقم الطبية وتطبيق نظافة اليدين والتعقيم، وضعية نصف الجلوس للطفل، التدريب اليومي على أنظمة الدعم بالمنفسة والإفاقة وتخفيف جرعات أدوية التركين، تعقيم الفم وتنظيفه بمحاليل معقمة ، تقليل مدة البقاء على المنفسة واستخدام طرق التهوية غير الغازية قدر الإمكان، تفضيل التنبيب الفموي على التنبيب الأنفي، الحفاظ على ضغط بالون الأنبوب 20 سم/ زئبق كحد أدنى، الحد من استبدال دارة المنفسة ، تجنب فرط التغذية المعدية ، تجنب استخدام مضادات الحموضة و PPIs، غسيل المعدات المستخدمة بماء معقم). لتشخيص الإصابة ب VAP اعتمدت الموجودات الآتية (تطور ارتشاحات جديدة أو تفاقم ارتشاحات قديمة، انصباب جنب، تكهفات، بصورة الصدر البسيطة- تطور مفرزات قيحية أو تغير بالخصائص المخاطية لسوائل الرئة- زرع دم جرثومي- زرع عينة من رشافة القصبات أو خزعة الرئة إيجابي الجراثيم).

نتائج الدراسة كانت كالآتي:

شملت العينة 4339 مريضاً تم قبولهم ل29209 يوم في شعب العناية المشددة للأطفال والحواضن و 15106 يوم على التهوية الآلية ، متغيرات العينة كانت (عمر المريض وجنسه– سبب القبول المرضي – الإنتانات السابقة).

نسبة الإناث 40% الذكور 60% .

متوسط الأعمار في العينة كانت 1.75 سنة مع انحراف معياري 15.1

لوحظ انخفاض معدل حدوث VAP من 11,7 إصابات لكل 1000 يوم تهوية عند البدء بالدراسات، إلى 8,1 إصابة لكل 1000 يوم تهوية آلية حيث لوحظ انخفاض بمعدل حدوث VAP بما يصل حتى 31%.

الجراثيم المعزولة كانت كالآتي:

Acinetobacter spp, (%21)

Escherichia coli, (%7)

Enterobacter spp, (%7)

Pseudomonas spp, (%57)

Staphylococcus aureus, (%7)

Stenotrophomonas spp, (%1)

7-6-دراسة تركية منشورة في مجلة **Springer** الألمانية لعام **2013** شملت **10** مدن و **11** شعبة عناية مشددة **بعنوان[171]:**

Effectiveness of a multidimensional approach for prevention of ventilator-associated pneumonia in 11 adult intensive care units from 10 cities of Turkey: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC)

Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013 Infection (2013) 41:447–456

أجرى حسن ليبليبجيوغلو وأ.ن. يالجن وزملائهم دراسة امتدت لمدة 5 أعوام و4 شهور واشتملت على حزمة وقائية مع دورات تدريبية وتثقيفية للطواقم الطبية.

شملت الحزمة الوقائية (مراقبة VAP لصيقة –نظافة وعقامة اليدين –وضعية نصف جلوس – تدريب يومي على الفطام –عناية فموية – استخدام التهوية غير الغازية قدر الإمكان – الفطام الباكر– تنبيب فموي بدل الأنفي – الحفاظ على ضغط بالون الأنبوب على الأقل 20 سم / ماء –الحد من استبدال دارة

المنفسة –تجنب فرط التغذية المعدية –تجنب حاصرات مستقبلات الهستامين H2 و PPIs ، تعقيم قطع المنفسة بالسيروم العقيم).

كانت معايير التشخيص المعتمدة بالدراسة (تطور جديد أو تفاقم الارتشاحات بصورة الصدر او الانصباب الجنبي او التكهفات) –مع واحدة من الموجودات الآتية على الأقل:

- تطور مفرزات قصبية قيحية أو تغير خصائص مفرزات القصبات
- زرع دم إيجابي الجراثيم
- زرع مفرزات قصبية إيجابي أو عزل جرثوم من خزعة الرئة.

النتائج :

شملت الدراسة 4312 مريضاً بمجموع 55268 يوم قبول مشفوي و 30557 يوم على التهوية الآلية ، المتوسط العمري كان 49 سنة .

- 38 % ذكور –62% إناث
- انخفض عدد حالات VAP من 16,5% الى 12%
- كما انخفض حدوث VAP من 31,14 الى 16,82 حالة لكل 1000 يوم تهوية حيث كان معدل انخفاض VAP حوال 46% .

الجراثيم المعزولة لدى حالات VAP كانت كلآتي:

Pseudomonas spp. 32%- Acinetobacter spp. 22%– Staphylococcus aureus 20%– Escherichia coli 9%– Klebsiella 7%– Serratia 3%- Candida 3%– Enterobacter spp. 1%– Proteus1%

– Enterococcus 1%

7-7-دراسة هندية نشرت في مجلة جامعة كامبردج لعام 2013 تحت عنوان [172]:

Effectiveness of a multidimensional approach for prevention of ventilator-associated pneumonia in 21 adult intensive-care units from 10 cities in India: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC)

Epidemiol. Infect. (2013), 141, 2483–2491. © Cambridge University Press 2013

أجرى ي.ميهتا و ن.ياجي وزملائهم دراسة شملت 21 شعبة عناية مشددة في 10 مدن هندية، واستمرت لمدة 7 سنوات و3 شهور.

كان التدخل عبر تطبيق حزمة وقائية ودورات تدريبية للطاقم الطبي والتمريضي – مراقبة VAP ومراقبة سير تطبيق الإجراءات الوقائية .

شملت الحزمة الوقائية (تطهير وعقامة اليدين – وضعية نصف جلوس – تحضير يومي للفطام – عناية فموية يومية – تفضيل التهوية غير الغازية قدر الامكان- عناية فموية وتطهير الفم- الحفاظ على ضغط كفة الانبوب 20 سم / ماء على الأقل – الحفاظ على ثبات دارة المنفسة وعدم تحريكها – عدم تغيير دارة المنفسة إلا عند الضرورة – تجنب فرط التغذية وامتلاء المعدة – تجنب استخدام PPIs إلا بوجود استطباب – غسل أدوات المنفسة بالسيروم العقيم)

معايير التشخيص (وجود ارتشاحات جديدة أو تفاقم الارتشاحات القديمة بصورة الصدر – مع واحد على الأقل من المعايير الآتية: تطور مفرزات قيحية قصبية جديدة أو تغير صفات المفرزات القديمة – زرع دم جرثومي – زرع رشافة قصبية جرثومية أو زرع عينة فرشاة محمية أو خزعة رئة ايجابية)

النتائج :

شملت الدراسة 46945 مريضاً بمجموع 223320 يوم قبول مشفوي و 65574 يوم تهوية آلية 66% ذكور و 34% إناث.

لوحظ انخفاض معدل حدوث VAP من 1,74 % إلى 1,08 %

أي من 17,43 حالة لكل 1000 يوم تهوية إلى 10,8 حالة لكل 1000 يوم تهوية (RR , 0.62)

(P-value = 0.0001)، (0.5-0.78) CI 95%

أي أقل معدل حدوث VAP بنسبة 38%

80% من الجراثيم المعزولة كانت كليبسيلا و الزوائف الزنجارية و Acinetobacter

متوسط العمر 54 سنة.

القسم العملي

الفصل الأول

1-1 أهداف الدراسة Aim of study:

إثبات فعالية تطبيق الحزم الوقائية من أجل:

- الحد من الإصابة بذات الرئة المكتسبة لدى مرضى التهوية الآلية.
- الحد من العدد الكلي للوفيات لسبب صدري لدى مرضى التهوية الآلية.

1-2 مكان الدراسة وزمانها:

مستشفى الأطفال الجامعي بدمشق ، وحدة العناية المشددة العامة، وحدة العناية الجراحية القلبية .

في المدة الواقعة بين(2020/5 م حتى 2021/5 م).

1-3 عينة الدراسة:

شملت العينة جميع الأطفال المقبولين في شعبة العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية المشمولين بمدة الدراسة والمستوفين لمعايير القبول والاستبعاد.

حيث بلغ العدد الكلي للعينات **300** حالة، بنسبة 33.63% من إجمالي عدد القبولات الكلي.

1-4 معايير القبول والاستبعاد:

تشمل الدراسة جميع الأطفال الذين طبّقت لهم التهوية الآلية والذين تم تنبيبهم لسبب غير صدري (CxR سوية وتقييم إنتاني سلبي عند التنبيب) ومراقبة تطور VAP لديهم وفق المعايير المذكورة سابقاً.

يُستثنى من الدراسة المرضى المصابون بذات الرئة المكتسبة من المجتمع وذات الرئة الفيروسية، حيث إنهم عادة ليسوا من اختلاطات التنبيب الرغامي.

ويُستثنى الأطفال دون الشهر ومنخفضي الوزن بشدة، حيث هذه العوامل تؤثر على فعالية الدليل الطبي ومصداقية نتائج هذا البحث.

كما يُستثنى الأطفال المُجرى لهم تنبيب رغامي بسبب صدري و المُحوَّلون من خارج المشفى لعدم معرفة ظروف التعقيم والاختلاطات.

لا يستثنى من الدراسة المرضى المصابون باختلاطات معينة بعد التنبيب مثل (ريح صدرية– انخماص رئوي –وذمة رغامية أو حنجرية– أو توقف قلب أثناء التنبيب).

5-1 المتغيرات:

- عمر المريض وجنسه .
- سبب القبول.
- عدد النقاط المكتسبة من10 .
- وجود مرض مزمن أو تثبيط مناعي.
- درجة التزام الطاقم الطبي والتمريضي وعددهم.
- مدة القبول في العناية المشددة.
- مدة الحاجة للتهوية الآلية.
- اكتساب VAP وكونها باكرة أم متأخرة.
- سبب الوفاة إن حدثت.
- مكان القبول.

6-1 تصميم البحث Design:

دراسة حشدية مستقبلية معشّاة مضبوطة بدراسات سابقة (شاهد تاريخي).

A Prospective Cohort Randomized study

Historic Controlled Trial With Previous Studies.

7-1 طريقة الدراسة Methods:

قمنا في مستشفى الأطفال الجامعي بدراسة حشدية مستقبلية لحزمة من الإجراءات التي تطبق على جميع الأطفال المقبولين في شعبة العناية المشددة والعناية القلبية والمُجرى لهم تنبيب رغامي غازي، والواقعة أعمارهم منذ الشهر الأول للولادة حتى عمر 14 سنة، بغضّ النظر عن العِرق والجنس أو الجنسية، والمستوفين لشروط الدراسة، حيث طبقت حزمة من الإجراءات الوقائية تبدأ قبل إجراء التنبيب الرغامي عن طريق الحفاظ على عقامة أدوات التنبيب وإجراء التنبيب عن طريق الفم قدر الإمكان وأن يحتوي على بالون ضمنه، والحفاظ على طهارة اليدين ضمن بروتوكولات تعقيم اليدين، وغسيل القصبات باستخدام دارة مغلقة قدر الإمكان والحفاظ على أقصى درجات العقامة في حال فتح الدارة أو استبدالها عند الضرورة، تطبيق مثبطات مضخة البروتون PPI مثل أوميبرازول للوقاية من القرحة الهضمية stress ulcer ولمنع حدوث القلس المعدي المريئي، واعتماد التغذية المتقطعة بدل التغذية المستمرة لمنع امتلاء المعدةومن ثم حدوث الاستنشاق، والتدريب المتقطع على التنفس العفوي والاقتصاد باستخدام المركنات خاصة المورفينية، ورفع الرأس 30- 45° وتنظيف الفم بواسطة شاش معقّم مرتين يومياً على الأقل، وغسيل الفم بواسطة محلول ملحي وكلورهكسيدين مرتين يومياً على الأقل، وتفريش الأسنان وتنظيف القلاعات مرتين يومياً، مع سحب المفرزات الفموية والبلعومية وتحت لسان المزمار بشكل متكرر، خاصة في أثناء المدة الجوهرية بعد التنبيب الرغامي (أول 48 ساعة)، وتستمر الإجراءات حتى الفِطام، مع مراقبة نتائج الاستقصاءات للمقارنة وتشمل (عينات ومسحات للبلعوم swabs مع زرع مفرزات قصبية وزرع الدم وصورة صدر بسيطة مع تقييم مخبري إنتاني بشكل أساسي CBC+CRP) قبل تطبيق الحزم الوقائية وأثناءها، وبعدها ب 5 أيام.

أعطيت كل عينة رقماً تسلسلياً وأخذت موافقة الأهل المستنيرة، ومن ثم توبعت الحالات وروقب السير السريري للحالة.

- **يعدّ المريض مكتسباً ذات الرئة VAP في حال وجد زرع غسالة قصبية سنخية إيجابي، أو في حال ظهور ارتشاحات جديدة في صورة الصدر البسيطة أو تفاقم الارتشاحات السابقة بالإضافة إلى 3 من المعايير المخبرية والسريرة الآتية بعد 48 ساعة من التنبيب على الأقل:**
- **تطور ارتفاع بالحرارة**
- **وجود أعراض تنفسية مثل ازدياد عدد مرات التنفس والحاجة الى أكسجين وأصوات خراخر بالإصغاء، مع الحاجة لضغوط مرتفعة على المنفسة**
- **ارتفاع عدد الكريات البيضاء و CRP (تقييم دموي إنتاني)**
- **تطور مفرزات قصبية قيحية أو تغير بصفات المفرزات القصبية**
- **زرع دم جرثومي إيجابي**

في حال تطور VAP خلال أول 5 أيام بعد التنبيب تعد ذات رئة باكرة

في حال تطور VAP بعد 5 أيام بعد التنبيب يتم اعتبارها ذات رئة متأخرة

قورنت نتائج الدراسة بين العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية وفق درجة الالتزام بتوصيات الدراسة على أن يُصنّف المرضى المستوفون لشروط القبول بالدراسة بإعطائهم أرقاماً، ومن ثم وفق عدد النقاط المكتسبة من عشر نقاط، وكانت الإجراءات المطبقة تشمل (تنظيف الفم وغسيله بمحلول ملحي قبل التنبيب وتفريغ المعدة من محتوياتها – الحرص على عقامة أدوات التنبيب والكفوف المعقمة – إجراء التنبيب عبر السبيل الفموي الرغامي قدر الإمكان– رفع رأس المريض 30 – 45 – تفضيل الأنبوب الرغامي الحاوي على بالون ضمنه – التنبيب بيد خبيرة لضمان عدم تكرار التنبيب واختصار مدة التنبيب والفطام الباكر قدر الإمكان – العناية بالفم وملحقاته باستخدام الشاش المعقم والمحلول الملحي ومحاليل الكلورهكسدين – الاقتصاد باستخدام المركنات والمرخيات واعتماد التركين المتقطع – العدد الكافي من الطاقم الطبي والتمريضي وتثقيف الطواقم القائمة بالرعاية الصحية) كما يبين(الجدول رقم 1–1):

جدول(1-1) طريقة توزيع النقاط حسب الحزمة الوقائية

نوع الإجراء المطبّق		عدد النقاط المكتسبة	المجموع / نقطة
درجة عقامة أدوات التنبيب والقفازات	متدنية	0	1
	جيدة	1	
نوع التنبيب	أنفي	0	1
	فموي	1	
رفع الرأس 30-45 درجة		1	1
تنظيف وغسيل الفم والبلعوم وإفراغ المعدة قبل التنبيب		1	1
أنبوب يحوي بالوناً		1	1
عدد مرّات أومحاولات التنبيب	مرة	1	1
	أكثر من مرة	0	
العناية بالفم واستخدام كلورهكسدين و PPIs		1	1
تركين متقطع وفطام باكر		1	1
درجة التزام الطاقم الطبي والتمريضي وعددهم	قليلة	0	1
	كافية	1	
عدد أيام التنبيب	أكثر من 5 أيام	0	1
	أقل من 5 أيام	1	

ومن ثم مقارنتها بدراسات سابقة أُجريت في مشفى الأطفال ونتائج زرع المفرزات القصبية لمرضى لم تطبّق هذه الحِزَم الوقائية عليهم، ومقارنتها بدراسات خارجية سابقة لمرضى تنطبق عليهم شروط الدراسة ومعايير الاستبعاد.

1-8 التحليل الإحصائي

استُخدم البرنامج الإحصائي حزمة SPSS 25 لحساب: التكرار والنسب المئوية لكل متغيرات الدراسة الأسمية والفئوية، والمتوسط والانحراف المعياري للمتغيرات العددية، وكذلك استُخدم البرنامج لاختبار الفرضيات الإحصائية عند مستوى ثقة $\alpha=0.05$ واعتبرت ثنائية الإتجاه، حيث استخدم اختبار كاي مربع لدراسة الاستقلالية بين المتغيرات الإسمية، واختبار independent t test لدراسة العلاقة بين المتغيرات العددية وفقاً لمجموعتي مقارنة مستقلتين، حيث تنص الفرضية الصفرية لكلا الإختبارين على أن المتغيرين المدروسين لا علاقة بينهما، أي أن الفروقات ليست ذات أهمية إحصائية، وتنص الفرضية البديلة على أنه هناك علاقة بين المتغيرات المدروسة، وتُقبل الفرضية البديلة إذا كانت قيمة الاحتمال أقل من مستوى الثقة أي $p-value\leq\alpha=0.05$ وتُقبل الفرضية الصفرية إذا كانت قيمة الاحتمال أكبر من $\alpha=0.05$، وكذلك استخدم اختبار واليس كروكسال لدراسة العلاقة بين المتغيرات الإسمية والفئوية.

1-9 عيوب الدراسة Study Defects:

وتقسم إلى 3 أقسام:

أ- **<u>عيوب معرفية:</u>** بسبب العادات المتبعة في شُعب العناية والقناعات المختلفة غير المثبتة بالدليل الطبي هناك صعوبة في تغيير سير العمل وطريقته، ومن ثم التقليل من أهمية إجراءات الوقاية وعدم معرفة مخاطر واختلاطات VAP من قبل الطاقم الطبي.

ب- **<u>عيوب حول المريض:</u>** حيث لا يحصل المريض على العناية اللازمة أثناء ضغط العمل بسبب انشغال طاقم الرعاية الطبية أو في أول يومين من التنبيب، ومن ثم تتأثر الدراسة بنتائج إيجابية كاذبة، أو

بسبب الخوف من سحب التنبيب عن طريق الخطأ، أو بسبب الخوف من حدوث استنشاق وهو غير مرجح الحصول.

ج- **عيوب بسبب النظام المتبع:** بسبب ضغط العمل على الطاقم وعدم توفر الوقت اللازم للعناية بالمريض أو بسبب عدم توفر العناية اللازمة، يضاف إليها إجراءات التنبيب الخاطئة بظروف تعقيمية متدنية أو باختيار قياس أنبوب غير ملائم أو أنبوب دون بالون ضمنه أو باستخدام المركّنات بشكل مفرط، كلها قد تؤثر على نتيجة الدراسة بسلبية كاذبة.

الاهتمام الزائد بالمرضى المشمولين بالدراسة وتطبيق أكثر من حزمة وقائية وانتقاء المرضى وفق درجة الإنذار قد تؤثر على نتيجة الدراسة بإيجابية كاذبة.

الفصل الثاني

2-1- النتائج Results

2-1-1 تمهيد:

يبدأ هذا الفصل باستعراض خصائص مجموعة المشاركين في البحث من حيث الجنس والعمر، ثم ينتقل إلى تحديد أكثر أسباب القبول شيوعاً في وحدة العناية المشددة العامة والجراحية القلبية، ثم توزيع المرضى وفقاً لإصابات VAP، وعدد الحزم الوقائية المطبقة ثم نتائج تطبيقها.

2-1-2 الخصائص العامة للمشاركين في الدراسة:

نبين في هذه الفقرة أولاً عدد المشاركين في الدراسة في كل من وحدتي العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية، ثم نوزعهم وفقاً للجنس والعمر.

2-1-3 عدد المقبولين في وحدات العناية المشددة والعناية الجراحية القلبية:

بلغ عدد المقبولين في وحدة العناية المشددة العامة في أثناء مدة الدراسة 546 طفلاً، حيث بلغ عدد المنبيين منهم 456 طفلاً بنسبة 83.5%، وشكل غير المنبيين 90 طفلاً بنسبة 16.5%، بلغ عدد الوفيات كذلك 345 وفاة بنسبة 63.18%.

كانت أسباب القبول متنوعة مع سيطرة الأسباب الصدرية بنسبة 23.5%، تليها الأسباب العصبية بنسبة 19.3%، ثم الإنتانية 19% ثم القلبية 13% ثم الاستقلاب والغدد 7.7%، ثم الدموية والأورام 5.2%، ثم الجراحية 4.9%، والكلوية 4.2%، وأخيرا الأسباب الهضمية 3.4% .

أما أسباب الوفاة غير المباشرة فكانت بالدرجة الأولى إنتانية بنسبة 28%، تليها الصدرية 24.5%، ثم العصبية 19%، فالقلبية 15.5%، ثم باقي أسباب الوفاة.

بعد استبعاد المرضى الذين لا تنطبق عليهم شروط الدراسة، كان عدد المقبولين بالدراسة 80 طفلاً بنسبة 14.6% من مرضى وحدة العناية المشددة العامة.

بينما بلغ عدد المقبولين في وحدة العناية الجراحية القلبية في أثناء مدة الدراسة 346 طفلاً، تنبب منهم 338 طفلاً بنسبة 97.6% ، بلغت نسبة الذكور 47.9% والإناث 52%، بلغ عدد الوفيات في أثناء مدة

الدراسة 46 بنسبة 13.3%، 52.1% من الوفيات هم من الإناث، توزعت أسباب الوفاة بين 3 فئات كالآتي: 58% أسباب جراحية، 43.5% إنتانية وصدرية، 23.3% أسباب قلبية.

بعد تطبيق معايير القبول والاستبعاد للدراسة بلغ عدد المقبولين بالدراسة 220 طفلاً بنسبة 63.5 % من جميع القبولات في العناية الجراحية القلبية.

بناء على ما سبق تتألف مجموعة البحث من 300 مشارك، يشكل مرضى العناية الجراحية القلبية النسبة الأكبر منهم 73.3%، والنسبة الباقية لمرضى وحدة العناية المشددة العامة (الشكل (6) والجدول 2-1))

جدول 2-1: العدد والنسبة المئوية للمرضى المشاركين في الدراسة وفقاً لمكان القبول

مكان القبول	العدد	النسبة المئوية
العناية الجراحية القلبية	220	73.3
العناية المشددة العامة	80	26.7
المجموع	300	100.0

2-1-4 الجنس:

كانت نسبة المشاركين الذكور هي الأكثر شيوعاً (56%) مقارنة بالإناث (44%) كما هو مبين في الشكل (7)، حيث يُبين الجدول (2-2) أن عدد المشاركات 132 مشاركة موزعة على العناية الجراحية القلبية 106 مشاركة والعناية المشددة العامة 26، بينما كان عدد المشاركين الذكور 168 مشاركاً كان منهم 114 مشاركاً في العناية الجراحية القلبية و54 مشاركاً في العناية العامة.

جدول 2-2: توزع المشاركين وفقاً للجنس في وحدتي العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية

الجنس	مكان القبول		المجموع	p-value
	عناية جراحية قلبية	عناية مشددة عامة		
أنثى	106	26	132	0.018
ذكر	114	54	168	
المجموع	220	80	300	

2-1-5 العمر:

بلغ متوسط عمر المشاركين في الدراسة 3.36 سنة وبانحراف معياري 2.89 سنة، حيث كان متوسط عمر المقبولين في العناية الجراحية القلبية 3.55، سنة بينما كان متوسط عمر المشاركين المقبولين في العناية المشددة العامة 2.82 سنة، وليس هناك أهمية إحصائية لفرق متوسط عمر المشاركين وفقاً لمكان القبول (الجدول (2-3)).

جدول 2-3: متوسط العمر والانحراف المعياري وفقاً لمكان القبول.

المتغير	مكان القبول	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	p-value
العمر	عناية قلبية	220	3.55	2.70	0.054
	عناية مشددة	80	2.82	3.34	

قُسم المشاركون إلى 3 فئات عمرية هي: أقل من سنة وبين سنة إلى 5 سنوات وأكبر من خمس سنوات، وكانت فئة العمر بين سنة وخمس سنوات هي الأكثر شيوعاً بين المشاركين في الدراسة بنسبة 55% من المشاركين وذلك لكونها الفئة الأكثر شيوعاً بين المشاركين المقبولين في العناية الجراحية القلبية بنسبة 64% منهم، في حين كانت فئة العمر أقل من سنة هي الأكثر شيوعاً بنسبة 46.25% بين المشاركين المقبولين في العناية المشددة العامة، ولهذا الاختلاف بين الفئات العمرية بين وحدتي العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية أهمية إحصائية (p-value=0.001<0.05).

جدول 2-4: الفئات العمرية للمشاركين وفقاً لمكان القبول.

العمر	مكان القبول		المجموع	p-value
	عناية قلبية	عناية مشددة		
أقل من سنة	35	37	72	0.001
[1-5]	141	25	166	
أكبر من 5 سنوات	44	18	62	
المجموع	220	80	300	

2-1-6 أسباب القبول:

يلخص الجدول (2-5) التكرار والنسب المئوية لأسباب القبول في وحدات العناية المشددة، حيث اقتصرت قبولات العناية القلبية على السبب القلبي في حين كانت أكثر أسباب القبولات شيوعاً في العناية المشددة العامة هي الأسباب العصبية بنسبة 33%، تليها الأسباب الصدرية بنسبة 18%، ثم القلبية 15%.

جدول 2-5: العدد والنسبة المئوية لأسباب القبول في وحدتي العناية الجراحية القلبية والعناية المشددة العامة

سبب القبول	المجموع	
	عناية مشددة n	عناية مشددة %
صدري	14	18
جراحي	6	8
دموي	4	5
قلبي	12	15
إنتاني	10	13
عصبي	26	33
كلوي	4	5
استقلابي	4	5
المجموع	80	100

2-1-7 عدد النقاط المكتسبة من10:

وُزّعت الإجراءات الوقائية ودرجة تطبيقها على شكل عشر نقاط كما في الجدول رقم (1-1) ، حيث يُبين الجدول (2-6) أن أقل عدد من الإجراءات المتبعة هو 3 إجراءات وأكبر عدد 9 إجراءات، وكانت النسبة الأعلى 20% لتطبيق 6 إجراءات وأقل نسبة 9.3% لتطبيق 3 إجراءات من الحزمة الوقائية.

جدول 2-6: العدد والنسبة المئوية لعدد النقاط (الإجراءات المتبعة) لكل المشاركين في البحث.

عدد النقاط (عدد الإجراءات المتبعة)/10	العدد	النسبة المئوية
3	28	9.3
4	36	12.0
5	44	14.7
6	60	20.0
7	40	13.3
8	52	17.3
9	40	13.3
المجموع	300	100.0

وكان هؤلاء المشاركون موزعين على وحدتي العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية وفق الجدول (2-7)، حيث يظهر أن عدد النقاط الأعلى كان أكثر تطبيقاً في وحدة العناية الجراحية القلبية حيث لم يطبق أي مريض في العناية المشددة العامة عدد نقاط أعلى من 7 نقاط.

جدول 2-7: عدد المرضى وفقاً للنقاط ومكان القبول.

عدد النقاط	مكان القبول		المجموع
	عناية قلبية	عناية مشددة	
3	2	26	28
4	6	30	36
5	28	16	44
6	54	6	60
7	38	2	40
8	52	0	52
9	40	0	40
المجموع	220	80	300

2-1-8 مدة القبول في العناية المشددة:

يُبين الجدول (2-8) أن متوسط مدة القبول في وحدة العناية المشددة العامة 13.78±6.98 يوم أطول على نحو ذي أهمية إحصائية مقارنة بمتوسط مدة القبول في وحدة العناية الجراحية القلبية 4.24±6.82 يوم.

جدول2- 8: المتوسط والانحراف المعياري لعدد أيام القبول في كل من وحدة العناية الجراحية القلبية والعناية المشددة العامة

المتغير	مكان القبول	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	p-value
عدد أيام القبول في العناية	عناية قلبية	220	4.24	6.82	0.001
	عناية مشددة	80	13.78	6.98	

قُسمت مدة المكوث في وحدة العناية إلى ثلاث فئات: أقل من أسبوع وبين أسبوع وشهر وأكثر من شهر، وكانت مدة المكوث الأكثر شيوعاً هي الأقل من أسبوع بنسبة 71.33%، وهي المدة الأكثر شيوعاً للمكوث في العناية الجراحية القلبية، بالمقابل كانت مدة المكوث الأكثر شيوعاً في العناية المشددة العامة هي من أسبوع إلى شهر بنسبة 85% (68 حالة من أصل 80).

جدول 2-9: التكرار لفئات مدة المكوث في العناية وفقاً لمكان القبول

مدة المكوث في العناية	مكان القبول		المجموع	p-value
	عناية قلبية	عناية مشددة		
أقل من أسبوع	206	8	214	0.001
من أسبوع إلى شهر	12	68	80	
أكثر من شهر	2	4	6	
المجموع	220	80	300	

2-1-9 اكتساب VAP:

يُظهر الجدول (2-10) أن نسبة اكتساب VAP بين المشاركين 32,6% وهي أقل من نسبة المشاركين الذين لم يكتسبوها، وكانت النسبة الأعلى لاكتسابها في العناية المشددة العامة 55.17% (46 حالة من 98) مقارنة بالعناية الجراحية القلبية، ولهذا الاختلاف في النسبة أهمية إحصائية p-value=0.001<0.05

جدول 2-10: اكتساب VAP وفقاً لمكان القبول

اكتساب VAP	مكان القبول		المجموع	p-value
	عناية قلبية	عناية مشددة		
لا	168	34	202	0.001
نعم	52	46	98	
المجموع	220	80	300	

ظهرت VAP عند 98 مشاركاً وكان ظهورها باكراً عند 65,3% من المشاركين وكانت نسبة ظهورها باكراً أعلى عند مرضى العناية القلبية مقارنة بظهورها متأخراً (18 مشاركاً من 52 مشاركاً)، في حين كانت نسب ظهورها في العناية المشددة العامة باكرة بشكل أكبر (30 من أصل 46)، ولاختلاف نسب ظهورها أهمية إحصائية p-value=0.001<0.05.

جدول 2-11: ظهور VAP وفقاً لمكان القبول

ظهور VAP	مكان القبول		المجموع	p-value
	عناية قلبية	عناية مشددة		
باكرة	34	30	64	0.001
متأخرة	18	16	34	
المجموع	52	46	98	

2-1-10 توزع إصابات VAP وفق الجنس:

هناك أهمية إحصائية (p-value<0.05) لعلاقة الجنس بحدوث إصابة VAP في وحدة العناية القلبية، فقد كانت نسبة الإناث أعلى 73.07% مقارنة بالذكور في مجموعة مرضى العناية الجراحية القلبية لكنها كانت أقل بين مرضى العناية المشددة العامة (نسبة الإناث من المجموعة 39%) لكن دون فروقات ذات أهمية إحصائية.

جدول 2-12: توزع المرضى وفقاً للجنس والإصابة VAP.

مكان القبول	المتغير		VAP		المجموع	p-value
			لا	نعم		
عناية قلبية	الجنس	أنثى	68	38	106	0.001
		ذكر	100	14	114	
	المجموع		168	52	220	
عناية مشددة	الجنس	أنثى	8	18	26	0.042
		ذكر	26	28	54	
	المجموع		34	46	80	
المجموع	الجنس	أنثى	76	56	132	0.06
		ذكر	126	42	168	
	المجموع		202	98	300	

2-1-11 توزع إصابات VAP وفق العمر:

هناك أهمية إحصائية (p-value<0.05) لعلاقة العمر بإصابة VAP، حيث شكلت فئة العمر بين سنة وخمس سنوات (28 حالة من أصل 52) النسبة الأكبر بين المرضى الذين ظهرت لديهم VAP (53.8%) في وحدة العناية الجراحية القلبية، لكنها لم تكن الفئة الأكثر إصابة في وحدة العناية المشددة العامة، وإنما فئة الأقل من سنة بنسبة 58%.

جدول 2-13: توزع حدوث إصابات VAP وفقاً للعمر

مكان القبول	المتغير		VAP		المجموع	p-value
			لا	نعم		
عناية قلبية	العمر (فئات)	أقل من سنة	19	16	35	0.004
		[1-5]	113	28	141	
		أكبر من 5 سنوات	36	8	44	

	المجموع		168	52	220
عناية مشددة	العمر (فئات)	أقل من سنة	10	27	37
		[1-5]	14	11	25
		أكبر من 5 سنوات	10	8	18
	المجموع		34	46	80
المجموع	العمر (فئات)	أقل من سنة	29	43	72
		[1-5]	127	39	166
		أكبر من 5 سنوات	46	16	62
	المجموع		202	98	300

p-value
0.034
0.001

2-1-12 توزع إصابات VAP وفق عدد أيام التنبيب:

يُبين الجدول (2-14) أن هناك فروقات ذات أهمية إحصائية بين عدد أيام التنبيب وإصابة p- VAP value<0.05، ففي العناية الجراحية القلبية كانت معظم إصابة VAP (84.6%) عند الذين خضعوا للتنبيب لمدة تقل عن أسبوع، في حين كانت في وحدة العناية المشددة العامة أكثر إصابات VAP من الذين كانت مدة التنبيب لديهم بين أسبوع وشهر (32 مشاركاً من 46).

جدول2- 14: توزع حدوث إصابة VAP وفقاً لفئات عدد أيام التنبيب.

مكان القبول	المتغير		VAP		المجموع	p-value
			لا	نعم		
عناية قلبية	عدد أيام التنبيب (فئات)	أقل من أسبوع	166	44	210	0.00
		بين أسبوع وشهر	2	6	8	
		أكثر من شهر	0	2	2	
	المجموع		168	52	220	
عناية مشددة	عدد أيام التنبيب (فئات)	أقل من أسبوع	26	14	40	0.01
		بين أسبوع وشهر	8	32	40	
	المجموع		34	46	80	
المجموع	عدد أيام التنبيب (فئات)	أقل من أسبوع	192	58	250	0.00
		بين أسبوع وشهر	10	38	48	
		أكثر من شهر	0	2	2	
	المجموع		202	98	300	

2-1-13 توزع إصابات VAP وفق عدد أيام القبول في العناية:

هناك أهمية إحصائية (p-value< 0.05) لعلاقة عدد أيام القبول في العناية بحدوث إصابة VAP، حيث كانت الإصابات في معظمها في وحدة العناية المشددة العامة من المرضى الذين تراوحت مدة إقامتهم من أسبوع إلى شهر (40 حالة من 46)، كما أصيب كل المرضى الذين أقاموا في العناية الجراحية القلبية والمشددة العامة لأكثر من شهر، بالمقابل كانت النسبة الأكبر من الإصابات في وحدة العناية الجراحية القلبية بين المرضى الذين مكثوا في وحدة العناية لمدة أقل من أسبوع (40 من 52 حالة).

جدول2- 15: توزع المرضى وفقاً لحدوث إصابة VAP وفئات عدد أيام القبول في وحدات العناية المشددة.

مكان القبول	المتغير		إصابة VAP		المجموع	p-value
			لا	نعم		
عناية قلبية	عدد أيام القبول في العناية (فئات)	أقل من أسبوع	166	40	206	0.001
		من أسبوع إلى شهر	2	10	12	
		أكثر من شهر	0	2	2	
	المجموع		168	52	220	
عناية مشددة	عدد أيام القبول في العناية (فئات)	أقل من أسبوع	6	2	8	0.039
		من أسبوع إلى شهر	28	40	68	
		أكثر من شهر	0	4	4	
	المجموع		34	46	80	
المجموع	عدد أيام القبول في العناية (فئات)	أقل من أسبوع	172	42	214	0.001
		من أسبوع إلى شهر	30	50	80	
		أكثر من شهر	0	6	6	
	المجموع		202	98	300	

2-1-14 توزع إصابات VAP وفق النقاط المكتسبة:

يُبين الجدول (2-16) أن هناك فروقاً ذات أهمية إحصائية بين إصابة VAP وعدد النقاط p-value =0.001<0.05، حيث لم تحدث أي إصابة VAP عند كل الحالات التي طبقت 9 إجراءات، وكانت نسبة الإصابة بين المرضى تنخفض مع ازدياد عدد النقاط في مجمل العينة وكذلك في العناية الجراحية القلبية، لكن في العناية المشددة العامة كانت نسبة الإصابة مرتفعة بين المرضى الذين طبقوا 6 أو7 إجراءات.

جدول 2-16: توزع اكتساب VAP وفقاً لعدد النقاط للإجراءات المتبعة ومكان القبول

مكان القبول	عدد النقاط		VAP		المجموع	النسبة المئوية للإصابات	p-value
			لا	نعم			
عناية قلبية	عدد النقاط	3	2	0	2	0.00	0.001
		4	0	6	6	100.00	
		5	14	14	28	50.00	
		6	32	22	54	40.74	
		7	32	6	38	15.79	
		8	48	4	52	7.69	
		9	40	0	40	0.00	
	المجموع		168	52	220	23.64	
عناية مشددة	عدد النقاط	3	2	24	26	92.31	0.001
		4	16	14	30	46.67	
		5	12	4	16	25.00	
		6	4	2	6	33.33	
		7	0	2	2	100.00	
	المجموع		34	46	80	57.50	
المجموع	عدد النقاط	3	4	24	28	85.71	0.001
		4	16	20	36	55.56	
		5	26	18	44	40.91	
		6	36	24	60	40.00	
		7	32	8	40	20.00	
		8	48	4	52	7.69	
		9	40	0	40	0.00	
	المجموع		202	98	300	32.67	

إلى جانب ما سبق هناك فروقات ذات أهمية إحصائية p-value <0.05 في متوسط العمر وإصابة VAP وإصابة VAP وعدد أيام التنبيب وعدد أيام المكوث في العناية المشددة p-value=0.001<0.05، حيث كان متوسط عدد أيام التنبيب أطول 8.02 للمرضى المصابين مقارنة بالذين لم يصابوا، وكذلك كان عدد قبولهم في وحدة العناية أطول 11.59 يوم مقارنة بأربعة أيام للذين لم يصابوا.

جدول 2-17: المتوسط والانحراف المعياري للعمر وعدد أيام التنبيب وعدد أيام القبول في العناية وفقاً لاكتساب VAP

المتغير	إصابة VAP	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	p-value
العمر	لا	202	3.77	2.82	0.001
	نعم	98	2.47	2.87	
عدد أيام التنبيب	لا	202	2.30	3.215	0.001
	نعم	98	8.02	10.134	
عدد أيام القبول في العناية	لا	202	4.45	4.65	0.001
	نعم	98	11.59	10.96	

2-1-15 عدد أيام التنبيب ومدة المكوث في العناية المشددة:

يُبين الجدول (2-18) أن هناك فروقات ذات أهمية إحصائية في متوسط عدد أيام التنبيب وعدد أيام القبول في العناية المشددة بين المشاركين في الدراسة، حيث يخضع مرضى العناية المشددة العامة لمتوسط مدة تنبيب أطول 9.48 يوم، وكذلك مدة مكوث في وحدة العناية المشددة 13.78 يوم مقارنة بمتوسط مدة أيام تنبيب مرضى العناية الجراحية القلبية 2.24 يوم ومتوسط مدة مكوثهم في وحدة العناية 4.24 يوم.

جدول 2-18: المتوسط والانحراف المعياري لعدد أيام التنبيب وعدد أيام القبول في العناية وفقاً لمكان القبول

التغير	مكان القبول	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	p-value
عدد أيام التنبيب	عناية قلبية	220	2.24	5.97	0.001
	عناية مشددة	80	9.48	6.49	
عدد أيام القبول في العناية	عناية قلبية	220	4.24	6.82	0.001
	عناية مشددة	80	13.78	6.98	

2-1-16 الاستجابة (الوفاة):

توفي 20% (60 مشاركاً) من المشاركين في البحث، وكان متوسط عمرهم 2.4 سنة أقل من متوسط عمر المشاركين الذين لم يتوفوا 3.61 سنة، وكان لهذا الاختلاف في متوسط العمر أهمية إحصائية p-value=0.01<0.05، وكانت نسبة الوفاة أكبر في العناية المشددة العامة 47.5% مقارنة بالعناية الجراحية القلبية 10%، وستوضح الفقرات اللاحقة توزع الاستجابة وفقاً لمتغيرات الدراسة.

جدول 2-19: المتوسط والانحراف المعياري للعمر وفقاً لحدوث الوفاة.

المتغير	الوفاة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	p-value
العمر (سنة)	وفاة	60	2.40	3.34	0.01
	عدم وفاة	240	3.61	2.72	

2-1-17 توزع الاستجابة وفق مكان القبول:

حدثت الوفاة بنسب أعلى في العناية المشددة العامة مقارنة بالعناية الجراحية القلبية ولهذا الاختلاف أهمية إحصائية p-value=0.001<0.05 كما هو مبين في الجدول (2-20) والشكل (9).

جدول 2-20: عدد حالات الاستجابة وفقاً لمكان القبول.

الاستجابة	مكان القبول		Total	p-value
	عناية قلبية	عناية مشددة		
وفاة	22	38	60	0.001
عدم وفاة	198	42	240	
المجموع	220	80	300	

2-1-18 توزع الاستجابة وفق الجنس:

حدثت الوفاة بنسب أعلى عند الإناث 22.7% مقارنة بالذكور 17.8%، وليس بين الجنس والاستجابة أي علاقة ذات أهمية إحصائية p-value>0.05، وكانت نسبة الوفاة الأعلى للإناث في العناية المشددة العامة، كما هو مبين في الشكل (10).

جدول 2-21: توزع الاستجابة وفقاً للجنس ومكان القبول

مكان القبول	المتغير		الوفاة		المجموع	p-value
			نعم	لا		
عناية قلبية	الجنس	أنثى	14	92	106	0.17
		ذكر	8	106	114	
		المجموع	22	198	220	
عناية مشددة	الجنس	أنثى	16	10	26	0.98
		ذكر	22	32	54	
		المجموع	38	42	80	
المجموع	الجنس	أنثى	30	102	132	0.31
		ذكر	30	138	168	
		المجموع	60	240	300	

2-1-19 توزع الاستجابة وفق العمر:

يُبين الجدول (2-22) أن هناك علاقة ذات أهمية إحصائية بين العمر والوفاة p-value<0.05 لكامل أفراد البحث ولدى مرضى العناية الجراحية القلبية، وترتفع نسب الوفاة لدى فئة العمر أقل من سنة في وحدتي العناية المشددة العامة 56.7% والعناية الجراحية القلبية 25%.

جدول 2-22: توزع الاستجابة وفقاً لفئات العمر ومكان القبول

مكان القبول	العمر		الوفاة		المجموع	p-value
			نعم	لا		
عناية قلبية	العمر (فئات)	أقل من سنة	9	26	35	0.001
		[1-5]	11	130	141	
		أكبر من 5 سنوات	2	42	44	
		المجموع	22	198	220	
عناية مشددة	العمر (فئات)	أقل من سنة	21	16	37	0.290
		[1-5]	11	14	25	
		أكبر من 5 سنوات	6	12	18	
		المجموع	38	42	80	
المجموع	العمر (فئات)	أقل من سنة	30	42	72	0.001
		[1-5]	22	144	166	
		أكبر من 5 سنوات	8	54	62	
		المجموع	60	240	300	

2-1-20 توزع الاستجابة وفق أزمنة التنبيب والمكوث في العناية:

يُبين الجدول (2-23) أن هناك علاقة ذات أهمية إحصائية بين عدد أيام المكوث في العناية والوفاة p-value<0.05 حيث تقل نسبة الوفاة بين المرضى الذين مكثوا لأقل من أسبوع في العناية القلبية الجراحية على نحو كبير، في حين توفي كل من بقي فيها لأكثر من شهر، وكانت نسب الوفاة مرتفعة لدى المرضى الذين مكثوا في وحدات العناية لمدة تتجاوز الأسبوع حتى الشهر 53.7%.

جدول 2-23: توزع الاستجابة وفقاً لفئات عدد أيام القبول في العناية ومكان القبول.

مكان القبول	عدد أيام القبول في العناية (فئات)		الوفاة		المجموع	p-value
			نعم	لا		
عناية قلبية	عدد أيام القبول في العناية (فئات)	أقل من أسبوع	11	195	206	0.001
		من أسبوع إلى شهر	9	3	12	
		أكثر من شهر	2	0	2	
	المجموع		22	198	220	
عناية مشددة	عدد أيام القبول في العناية (فئات)	أقل من أسبوع	4	4	8	0.140
		من أسبوع إلى شهر	34	34	68	
		أكثر من شهر	0	4	4	
	المجموع		38	42	80	
المجموع	عدد أيام القبول في العناية (فئات)	أقل من أسبوع	15	199	214	0.001
		من أسبوع إلى شهر	43	37	80	
		أكثر من شهر	2	4	6	
	المجموع		60	240	300	

يُبين الجدول(2-24) أن هناك علاقة ذات أهمية إحصائية بين عدد أيام التنبيب والوفاة p-value<0.05، فبلغت نسبة الوفاة الأعلى 51.6% بين المرضى الذين خضعوا للتنبيب لمدة تتراوح بين أسبوع وشهر وتوفي كل المرضى الذي تجاوزت مدة التنبيب لديهم الشهر، وكانت نسبة الوفاة الأعلى بين المرضى الذين خضعوا للتنبيب لمدة تقل عن أسبوع في العناية الجراحية القلبية، والمرضى الذين خضعوا للتنبيب لمدة تتراوح بين أسبوع وشهر في وحدة العناية العامة.

جدول 2-24: توزع الاستجابة وفقاً لفئات عدد أيام التنبيب ومكان القبول

مكان القبول	المتغير		الوفاة		المجموع	p-value
			وفاة	عدم وفاة		
عناية قلبية	عدد أيام التنبيب (فئات)	أقل من أسبوع	13	197	210	0.01
		بين أسبوع وشهر	7	1	8	
		أكثر من شهر	2	0	2	
	المجموع		22	198	220	
عناية مشددة	عدد أيام التنبيب (فئات)	أقل من أسبوع	14	26	40	0.04
		بين أسبوع وشهر	24	16	40	
	المجموع		38	42	80	
المجموع	عدد أيام التنبيب (فئات)	أقل من أسبوع	27	223	250	0.01
		بين أسبوع وشهر	31	17	48	
		أكثر من شهر	2	0	2	
	المجموع		60	240	300	

كان متوسط عدد أيام التنبيب لحالات الوفاة 9.97 يوم أكبر من عدد أيام التنبيب لباقي الحالات 2.74 يوم ولهذا الاختلاف أهمية إحصائية p-value <0.05، وكذلك الأمر بالنسبة لمتوسط عدد أيام القبول في العناية، حيث كان متوسط مدة المكوث أطول 14.08 يوم لحالات الوفاة مقارنة ببقية الحالات 4.95 يوم.

جدول 2-25: المتوسط والانحراف المعياري لعدد أيام التنبيب وعدد أيام القبول في العناية وفقاً للاستجابة.

المتغير	الوفاة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	p-value
عدد أيام التنبيب (يوم)	وفاة	60	9.97	10.93	0.00
	عدم وفاة	240	2.72	4.4	
عدد أيام القبول في العناية (يوم)	وفاة	60	14.08	11.69	0.00
	عدم وفاة	240	4.95	5.533	

2-1-21 توزع الاستجابة وفق عدد النقاط:

هناك علاقة ذات أهمية إحصائية بين الوفاة وعدد النقاط المكتسبة نتيجة تطبيق الحزمة الوقائية p-value<0.05، حيث يقل عدد حالات الوفاة مع ازدياد عدد النقاط المكتسبة، حيث كانت نسبة الوفاة بين المرضى الذين خضعوا لثلاث إجراءات وقائية 75% (21 حالة من 28)، في حين أصبحت نسبة الوفاة 2.5% بين المرضى الذين خضعوا لـــ9 إجراءات من الحزم الوقائية، لكن توفي كل من خضع ل7 إجراءات وقائية في وحدة العناية المشددة العامة.

جدول 2-26: التكرار والنسب المئوية للاستجابة وفقاً لعدد النقاط ومكان القبول.

مكان القبول	عدد النقاط		الوفاة		عدم وفاة		المجموع	p-value
			عدد	النسبة المئوية	عدد	النسبة المئوية		
عناية قلبية	عدد النقاط	3	1.0	50.0	1.0	50.0	2.0	0.0
		4	4.0	66.7	2.0	33.3	6.0	
		5	7.0	25.0	21.0	75.0	28.0	
		6	8.0	14.8	46.0	85.2	54.0	
		7	0.0	0.0	38.0	100.0	38.0	
		8	1.0	1.9	51.0	98.1	52.0	
		9	1.0	2.5	39.0	97.5	40.0	
	المجموع		22.0	10.0	198.0	90.0	220.0	
عناية مشددة	عدد النقاط	3	20.0	76.9	6.0	23.1	26.0	0.0
		4	8.0	26.7	22.0	73.3	30.0	

	5		6.0	37.5	10.0	62.5	16.0
	6		2.0	33.3	4.0	66.7	6.0
	7		2.0	100.0	0.0	0.0	2.0
	المجموع		38.0	47.5	42.0	52.5	80.0
المجموع	3	عدد النقاط	21.0	75.0	7.0	25.0	28.0
	4		12.0	33.3	24.0	66.7	36.0
	5		13.0	29.5	31.0	70.5	44.0
	6		10.0	16.7	50.0	83.3	60.0
	7		2.0	5.0	38.0	95.0	40.0
	8		1.0	1.9	51.0	98.1	52.0
	9		1.0	2.5	39.0	97.5	40.0
	المجموع		60.0	20.0	240.0	80.0	300.0

2-1-22 توزع الاستجابة وفق إصابة VAP:

هناك علاقة ذات أهمية إحصائية بين الوفاة والإصابة بVAP p-value=0.001<0.05، حيث كانت نسبة الوفاة مع حدوث إصابة VAP 54,4% في العناية الجراحية القلبية ولكنها تشكل نسبة منخفضة 23% من عدد حالات الإصابة بVAP على نحو ذي أهمية إحصائية، في حين كانت نسب الوفاة بين حالات الإصابة بVAP في وحدة العناية المشددة العامة أعلى 65,2% .

جدول 2-27: توزع استجابة المشاركين وفقاً لمكان القبول واكتساب VAP.

مكان القبول	الاستجابة		VAP				المجموع	p-value
			لا		نعم			
			عدد	نسبة مئوية	عدد	نسبة مئوية		
عناية قلبية	الوفاة	نعم	10	45.45	12	54.55	22	0.001
		لا	158	79.80	40	20.20	198	
	المجموع		168	76.36	52	23.64	220	
عناية مشددة	الوفاة	نعم	8	21.05	30	78.95	38	0.01
		لا	26	61.90	16	38.10	42	
	المجموع		34	42.50	46	57.50	80	
المجموع	الوفاة	نعم	18	30.00	42	70.00	60	0.001
		لا	184	76.67	56	23.33	240	
	المجموع		202	67.33	98	32.67	300	

2-1-23 الجراثيم المعزولة من العينة:

جدول (2-28) نتائج زرع الدم بالعناية القلبية

اسم الميكروب	العدد	النسبة المئوية %
المكورات العنقودية البيضاء	2	10
المكورات المعوية	2	10
كليبسيلا	2	10
عصيات سلبية الغرام	4	20
الراكدة (أسينتوباكتريا)	4	20
الأمعائيات	2	10
أكثر من نوع جرثومي	4	20
المجموع	**20**	**100**

جدول (2-29) نتائج زرع الدم في العناية المشددة

اسم الميكروب	العدد	النسبة المئوية%
المكورات العنقودية البيضاء	**30**	**%45.4**
المكورات المعوية	**2**	**%3**
كليبسيلا	**18**	**%27.2**
عصيات سلبية الغرام	**10**	**%15**
الراكدة (أسينتوباكتريا)	**2**	**%3**
الفطريات	**2**	**%3**
أكثر من نوع جرثومي	**2**	**%3**
المجموع	**66**	**100**

جدول(2-30) نتائج زرع المفرزات القصبية بالعناية المشددة

اسم الميكروب	العدد	النسبة المئوية%
المكورات العنقودية البيضاء	**6**	**%4.6**
المكورات اعنقودية المذهبة	**4**	**%3**
كليبسيلا	**26**	**%20**
الرئويات	**10**	**%7.7**
الراكدة (أسينتوباكتريا)	**24**	**%18.4**
الفطريات	**20**	**%15.3**
أكثر من نوع جرثومي	**30**	**%23**
الزوائف الزنجارية	**4**	**%3**
الاشريشية الكولونية	**6**	**%4.6**
المجموع	**130**	**100**

موجز النتائج

قدم هذا الفصل نتائج تطبيق الحزم الوقائية في وحدتي العناية المشددة العامة والعناية الجراحية القلبية ل 300 مريض في مستشفى الأطفال الجامعي في المدة ما بين 2020–2021، وتبين أن تطبيق الحزم الوقائية يقلل من نسبة اكتساب VA والوفاة بين المرضى.

2-2 المناقشة

- دُرست النتائج في وحدتي العناية المشددة العامة للأطفال PICU والعناية الجراحية القلبية دراسة منفصلة كونهما منفصلتين كليّاً من حيث الإدارة والطاقم الطبي والتمريضي.
- توبع المرضى وروقب سير الحالة السريرية للمشاركين عن طريق استمارة مرفقة بإضبارة المريض التي تُملأ دورياً من قبل الأطباء المقيمين والطبيب الباحث بدءاً من وقت التنبيب حتى وقت الفطام وما بعد الفطام أو الوفاة.
- كانت الشريحة الأكبر من العينة تابعة للعناية الجراحية القلبية كون القبولات فيها تتوافق مع شروط القبول والاستبعاد في الدراسة، وحيث إن المرشحين لإجراء تداخل جراحي على القلب يشترط خلوّهم من الإنتانات عموماً، وخاصة الصدرية منها، وبهذا كان 73.3% من العينة هم من قبولات العناية الجراحية القلبية.
- ويلاحظ قلة نسبة العينة المنتخبة من العناية العامة بالرغم من كبر عدد القبولات فيها، ويرجع السبب إلى كثرة الحالات المستبعدة من الدراسة بسبب الإيجابية الكاذبة العالية لذات الرئة المكتسبة كون ظروف التنبيب مجهولة أو أجري التنبيب خارج المشفى، أو أن التنبيب بسبب صدري، مع استبعاد الحالات غير المنبية.
- لم تكن هناك فروقات شاسعة من حيث الجنس بين القبولات في العينة حيث كانت نسبة المشاركين الذكور 56% بينما 44% هم من الإناث(p-value = 0.018).

- متوسط عمر المشاركين من العناية العامة بلغ 2.82 سنة مع انحراف معياري SD 3.34، و متوسط عمر المشاركين من العناية القلبية بلغ 3.55 سنة SD 2.7(0.054 = p-value). و كان متوسط أعمار القبولات في الدراسة الأمريكية التي أجراها فيكتور ديفيد لعام 2012– 1.75 سنة، بينما كان متوسط أعمار باقي دراسات المقارنة تتراوح بين 50–60 سنة لعدم حصولنا على دراسات تهتم بموضوع البحث لفئة للأطفال العمرية.
- قُسّم المشاركون في دراستنا إلى 3 فئات عمرية، أقل من سنة –بين سنة و5 سنوات – أكبر من 5 سنوات، وكانت الفئة من 1–5 سنوات هي الأكثر شيوعاً في العينة بنسبة 55% كونها الفئة الأكثر شيوعاً ضمن العناية القلبية بنسبة 64%، ويُعزى السبب كون هذه الفئة العمرية هي المستهدفة لإجراء تدخّل جراحي على الجهاز القلبي الوعائي في الآفات القلبية الخلقية.
- بينما كانت الفئة الأقل من سنة هي الأكثر شيوعاً في شعبة العناية العامة بنسبة 46%

(p-value=0.001)، ويعزى السبب كونها الفئة الأكثر تعرضاً للإنتانات وعقابيل الأمراض المزمنة والخلقية.

- تنوعت أسباب القبول للأمراض الأساسية في العينة، ولوحظ سيطرة الأسباب القلبية في عموم العينة بنسبة 77.3% كون جميع قبولات العناية القلبية هي لسبب قلبي (100%)، بينما في دراسة العناية العامة بشكل منفصل سيطرت فيها الأسباب العصبية على القبولات بنسبة 33% تليها الأسباب الصدرية بنسبة 13%، ثم القلبية بنسبة 15%. بينما كان السبب اللأكثر شيوعا للقبول في الدراسة السورية لمروة الوادي كذلك الأمراض العصبية بنسبة 31% تليها الأسباب الإنتانية و الرضوض بنسبة 14.7%، وكانت الأسباب التنفسية والعصبية هي الأكثر شيوعا في الدراسة الأمريكية لماريا باريسي بنسبة 22% لكل مسبب.
  - ملاحظة: احتُسب القبول في دراستنا مع موجودات صدرية تحت بند القبولات لأسباب صدرية وليس لأسباب إنتانية في حال لم يثبت وجود إنتان صدري أو ذات رئة، وهذا يشكل نقطة

اختلاف مع باقي الدراسات حيث يُدرج أي ارتشاحات صدرية مع تقييم إنتاني مبدئي إيجابي تحت بند ذات الرئة ومن ثمّ تحت بند الأسباب الإنتانية.

- وزّعت الإجراءات الوقائية الداخلة ضمن الحزمة إلى 10 نقاط كما في (الشكل 1)، وحُسبت النقاط المكتسبة وتوبعت الحالات والنتائج. وبدراسة العينة عموماً كان تطبيق 6 نقاط من 10 هو الأكثر شيوعاً بنسبة 20%، تليها 8 نقاط بنسبة 17.3% وصولاً حتى 3 نقاط بنسبة 9.3%، كما في (الشكل 7). وقد تم اختيار أكثر الإجراءات المشتركة بين الدراسات وتطبيقها في دراستنا.

❖ بدراسة العناية العامة والعناية القلبية بشكل منفصل وجد فروقات من حيث عدد الإجراءات المطبّقة ودرجة الالتزام بالحزمة الوقائية، ومن ثم عدد النقاط المكتسبة والنتائج النهائية.

- بدراسة العناية العامة وجد أن 37.5 % من العينة حققوا 4 نقاط من 10 و 32.5% حققوا 10/3 ، و 20% حققوا 10/5، و7.5% حققوا 10/6، و2.5% حققوا 10/7 ، بينما لم يجتاز أي مريض 7 نقاط.
- في شعبة العناية القلبية وجد أن 24.5% حققوا 10/6 نقاط، و23.6% حققوا 10/8 نقاط، و18.1% حققوا 10/9 نقاط، و17.2% حققوا 10/7 نقاط، و12.7% حققوا 10/5 نقاط، و2.7% حققوا 10/4 ، بينما فقط 0.9% ممن حققوا 10/3 نقاط .
- مما سبق يتبين أن درجة الالتزام بالحزمة الوقائية ضمن العناية القلبية أكبر من العناية العامة المشددة، ويُعزى السبب لعوامل عدة مهمة منها :

1- عدد الطاقم الطبي والتمريضي أثناء الدوام الرسمي والمناوبات نسبة لعدد المرضى أكبر في العناية القلبية من العناية العامة(كثافة الطاقم) (6 أطباء صباحاً مع 7 ممرضات و3أطباء مناوبين مع 3 ممرضات في العناية القلبية مقابل 5 أطفال أو 6 كحد أقصى) بالمقابل (12 طبيباً مع 6 ممرضات صباحا و 6 أطباء مع 3 ممرضات على المناوبة في العناية العامة مقابل 14 طفلاً)، أي طبيب واحد و 1.16 ممرضة لكل طفل صباحاً و0.5 طبيب و0.5 ممرضة مساءً لكل طفل في العناية القلبية

مقابل 0.8 طبيب و0.4 ممرضة لكل طفل صباحا و 0.4 طبيب و0.2 ممرضة مساءً في العناية العامة.

2- نوعية المرضى المقبولين في شعبة العناية القلبية يكونون منتخبين، وظروف التعقيم الجيدة مقارنةً بالقبولات المزمنة وظروف التعقيم المتدنية نسبياً في العناية العامة.

3- توفر الأدوات اللازمة لتطبيق حزم الوقاية من أنابيب رغامية مناسبة، وأنابيب سحب المفرزات، ودارات المنفسة، وملابس واقية للطاقم، وسهولة درجة ميل السرير للمريض في العناية القلبية مقارنة بالعناية العامة ويرجع السبب لاختلاف الإدراة والتموين.

4- إمكانية الفطام الباكر في شعبة العناية القلبية كون سبب التنبيب جراحياً، بالمقابل في العناية العامة حيث غالبية القبولات لأسباب مرضية مزمنة مما يسبب طول مدة التنبيب.

❖ متوسط مدة القبول في العناية العامة هي 13.78 يوم مع انحراف معياري 6.98 SD، ومتوسط مدة التنبيب هي 9.48 يوم 6.5 SD (p-value < 0.05).

- متوسط مدة القبول في العناية القلبية هي 6.8 يوم 4.2 SD، ومتوسط مدة التنبيب هي 2.24 يوم 5.9 SD. (p-value < 0.05). ونوقشت أسباب قصر مدة التنبيب والقبول في العناية القلبية مقارنة بالعامة سابقاً.
- بالمقارنة مع باقي الدراسات كان متوسط القبول في الدراسة الكويتية 12.6 يوم، وفي الدراسة السلوفانية 11.3 يوم، وفي الدراسة الأمريكية 27 يوم. كما كان متوسط مدة التنبيب في الدراسة السورية لمروة الوادي 21 يوم، و11.3 يوم في الدراسة الكويتية، و8.4 يوم في الدراسة السلوفانية، و21 يوم في الدراسة الأمريكية لماريا باريسي، و7.3 يوم في الدراسة التركية، وأخيرا 1.4 يوم في الدراسة الهندية. وتعتمد مدة التنبيب والبقاء في العناية المشددة على نوعية المرض المسبب للقبول ودرجة شدة وإزمان الحالة المرضية، كما تعتمد على فعالية إجراءات الوقاية من اختلاطات التنبيب وإجراءات الفطام الباكر عن المنفسة.

❖ مناقشة اكتساب VAP :

- نسبة اكتساب VAP الإجمالية في العينة بلغت 32.6% (98 من 300)، موزعين بين الشعبتين بمعدل حدوث 78.4 حالة لكل 1000 يوم تهوية آلية MV. بالمقارنة مع الدراسة السورية لمروة الوادي كانت نسبة الإصابة بVAP 34%، وفي الدراسة الكويتية بلغت 1.8% بمعدل حدوث 3.6 حالة/MV، وفي الدراسة السلوفانية بلغت 25.7% بمعدل حدوث 30حالة /MV، وفي الدراسة الأمريكية لماريا باريسي بلغت نسبة الإصابة 15.5% بمعدل حدوث MV/11.6، وفي الدراسة الأمريكية لفيكتور ديفيد بلغت نسبة الإصابة 3% بمعدل MV/8.1، أما في الدراسة التركية فقد بلغت نسبة الإصابة ب VAP 12% بمعدل MV/16.8. وتختلف نسب الإصابة ومعدلات الحدوث لVAP باختلاف درجة الالتزام بالإجراءات الوقائية ودرجة ثقافة الطاقم الطبي وحسب توفر المعدّات اللازمة لتقديم الرعاية الطبية المناسبة.
- بدراسة الشعبتين بشكل منفصل في دراستنا يتبين الآتي:
  - 46 طفلاً من أصل 80 طفلاً اكتسبوا VAP في العناية المشددة العامة بنسبة بلغت 57.5% منها باكرة 65.2% (30 من 46)، و متأخرة 34.7% (16 من 46)، معدل الحدوث 60.6 حالة لكل 1000 يوم تهوية آلية (p-value < 0.05).
  - 52 طفلاً من أصل 220 طفلاً اكتسبوا VAP في العناية الجراحية القلبية بنسبة 23.6% ، منها 65.3% باكرة (24 من 52) ، و34.6% متأخرة (18 من 52) ، بمعدل حدوث 15.7 حالة لكل 1000 يوم تهوية آلية. (p-value < 0.05).
  - كان توزع الإصابات في دراستنا كالتالي 65.3% باكرة و 34.7% متأخرة. وبالمقارنة مع باقي الدراسات كانت VAP المتأخرة هي الأكثر شيوعا في الدراسة السورية لمروة الوادي بنسبة 66.2%، وفي الدراسة السلوفانية كانت كذلك VAP المتأخرة هي الأكثر شيوعا بنسبة 52.6%. وتختلف هذا النسب بشكل جذري اعتمادا على سهولة عملية التنبيب و درجة عقامة

الأدوات واختيار الصادات الوقائية المناسبة(لمنع VAP الباكرة)، وعلى درجة الالتزام بالحزم الوقائية المعتمدة (لمنع حدوث VAP متأخرة).

- توزعت الإصابات بين الجنسين كالآتي: 57.1% من المصابين هم من الإناث و 42.8% من الذكور، دون أهمية إحصائية لهذه الفروقات. كما كانت نسبة الذكور في جميع دراسات المقارنة تتراوح بين 60–65% ما عدا الدراسة التركية حيث نسبة الذكور بالعينة 28%.

- تركزت إصابات VAP في شعبة العناية العامة في الفئة العمرية أقل من سنة بنسبة 58.7%، بينما كانت الفئة العمرية الأكثر إصابة في العناية القلبية هي بين سنة و5 سنوات بنسبة 53.8%(p-value< 0.05)، وترجع هذه النتائج كونها الفئات الأكثر شيوعاً في الشعبتين.
- بدراسة الشعبتين معاً يتبين أن الفئة العمرية أقل من سنة هي الأكثر شيوعاً بنسبة 43.8%، تليها الفئة بين 1–5 سنوات بنسبة 39.7%، ثم تقل احتمالية الإصابة تدريجياً في الفئة أكبر من 5 سنوات (16.3%).
- في العناية الجراحية كانت معظم الإصابات ممن كان تنبيبهم أقل من أسبوع (84.6%) كونها الفئة الأكثر شيوعاً نظراً لمتوسط مدة التنبيب القليلة (2.24 يوم)، بينما بدراسة إصابات VAP في العناية المشددة العامة كانت معظم الإصابات ممن كان تنبيبهم (بين اسبوع وشهر) بنسبة 69.5% (p-value < 0.05).
- كانت معظم الإصابات في العناية الجراحية القلبية ممن كانت مدة قبولهم في الشعبة أقل من أسبوع بنسبة 79.9%، بينما كانت الإصابات في شعبة العناية العامة ممن كانت مدة مكوثهم في الشعبة بين (اسبوع إلى شهر) بنسبة 87% (p-value < 0.05) .
- بدراسة الشعبتين معاً كانت الاصابات الأكثر شيوعاً فيمن كانت مدة قبولهم في الشعبة بين (أسبوع إلى شهر)، كما أصيب جميع الأطفال الذين كانت مدة مكوثهم أكثر من شهر في الشعبتين بنسبة 100%.

❖ مناقشة علاقة **VAP** وعدد النقاط المكتسبة:

- 100% ممن طبّقوا 10/4 نقاط فقط اكتسبوا ذات رئة تالية للتهوية الآلية VAP و50% ممن طبقوا 10/5 نقاط اكتسبوا VAP في شعبة العناية القلبية.
- 92% ممن طبقوا 10/3 نقاط فقط اكتسبوا VAP في شعبة العناية العامة و 46.6% ممن طبقوا 10/4 نقاط فقط اكتسبوا VAP.

- **بدراسة الشعبيتين معاً يتبين الآتي:**

- نسبة الإصابة ب VAP بلغت 85.7% ممن طبّقوا (10/3) نقاط فقط – و 55.5% فيمن طبقوا 10/4 نقاط – و 40.9% فيمن طبقوا 10/5 نقاط – و40% فيمن طبقوا 10/6 نقاط – و20% فيمن طبقوا 10/7 نقاط – و7.7% فيمن طبقوا 10/8 نقطة – و صفر% فيمن طبقوا 10/9 نقاط في الشعبتين (p-value<0.05).
- كان متوسط أعمار الإصابات ب VAP 2.47 سنة مقابل 3.7 سنة ممن لم يصابوا.
- كان متوسط مدة التنبيب للإصابات ب VAP 8.02 يوم مقابل 2.3 يوم لمن لم يصابوا.
- كان متوسط مدة القبول في الشعبة للإصابات 11.59 يوم مقابل 4.45 يوم لمن لم يصابوا.

❖ **مناقشة بيانات الوفيات (الاستجابة):**

- توفي 20% من المشاركين عامةً، حيث توفي 47.5% من العينة في شعبة العناية العامة (38 من 80)، وتوفي 10% من عينة العناية القلبية (22 من 220). بالمقارنة مع الدراسة السلوفانية بلغت 34.7% وفي الدراسة الأمريكية لماريا باريسي بلغت نسبة الوفاة 33%.
- متوسط أعمار الوفيات في الشعبتين 2.4 سنة مقابل 3.61 سنة للناجين على الأقل حتى تاريخ إجراء البحث (p-value <0.05) .
- لم تكن هناك فروقات إحصائية مهمة من حيث جنس الوفيات.

- بدراسة العينة عامة كانت الفئة العمرية الأكثر عرضة للوفاة هي الفئة أقل من سنة بنسبة 50% من الوفيات في الشعبتين، تلتها الفئة بين (1–5 سنوات) بنسبة 36.3% من الوفيات.
- كانت الفئة العمرية الأكثر عرضة للوفيات في العناية القلبية هي بين(1–5 سنوات) بنسبة 50% كونها الشريحة الأكبر من القبولات، بينما سيطرت الفئة العمرية أقل من سنة من حيث الوفاة بنسبة 55.2% من هذه الشريحة.
- توفي 100% ممن بقي في شعبة العناية القلبية لأكثر من شهر، و توفي 75% ممن كانت مدة مكوثهم في الشعبة بين (أسبوع إلى شهر)، بينما توفي فقط 5.3% ممن مكثوا لأقل من أسبوع (p-value <0.05).
- توفي 50% ممن بقي في شعبة العناية العامة للمدة بين (أسبوع إلى شهر)، وتوفي 50% ممن كان قبولهم أقل من أسبوع (p-value= 0.14) .

- عموماً توفي 7% ممن مكثوا لأقل من أسبوع في الشعبتين، وتوفي 53.7% ممن مكثوا بين أسبوع إلى شهر في الشعبتين، وتوفي 33.3% ممن قُبلوا لأكثر من شهر.
- توفي 100% ممن كانت مدة تنبيبهم لأكثر من شهر في الشعبتين، وتوفي 64.5% ممن تنبيوا لمدة ما بين أسبوع إلى شهر، بينما توفي فقط 10.8% ممن تنبيوا لأقل من أسبوع(p-value<0.05).
- متوسط مدة التنبيب للوفيات في الشعبتين كانت 9.97 يوم 10.93SD – مقابل متوسط البقيا للناجين 2.72 يوم 4.4 SD (p-value <0.05).
- متوسط مدة القبول للوفيات في الشعبتين كانت 14.08 يوم 11.7 SD – مقابل متوسط مدة القبول للناجين كانت 4.95 يوم 5.53SD(p-value < 0.05).

❖ علاقة الوفاة مع عدد النقاط المكتسبة:

- توفي 75% ممن اكتسبوا 3 نقاط فقط في الشعبتين، وتوفي 33.3% ممن اكتسبوا 4 نقاط فقط، وتوفي 29.5% ممن اكتسبوا 5 نقاط، وتوفي 16.7% ممن اكتسبوا 6 نقاط –وتوفي5% ممن اكتسبوا 7 نقاط، وتوفي 1.9% ممن اكتسبوا 8 نقاط، وتوفي فقط 2.5% (1 من 40 طفلاً) ممن اكتسبوا 9 نقاط من 10 في الشعبتين (p-value<0.05).
- توفي 65.2% ممن اكتسبوا VAP في شعبة العناية العامة، بينما توفي 23% ممن اكتسبوا VAP في العناية القلبية (p-value < 0.05).
- عموماً كان 70% من الوفيات قد اكتسبوا VAP , ونجا 76.6% ممن لم يكتسبوا VAP في الشعبتين (p-value < 0.05).

❖ مناقشة الجراثيم المعزولة من المرضى:

- كانت جرثومة كليبسيلا هي الأكثر شيوعا في مرضى العينة المدروسة لدينا بنسبة 21.3% تليها العنقوديات البيضاء بنسبة 17.6%، ثم أسينتوباكتير بنسبة 13.8%.
- بينما كانت الجراثيم الأكثر شيوعا في الدراسة السورية لمروة الوادي هي أسينتوباكتير بنسبة 35.3%، تليها الزوائف الزنجارية بنسبة 11.8%، أما الدراسة الكويتية فكانت نسبة عزل جراثيم أسينتوباكتير هي حوالي 60%، تليها الزوائف 12.5%، وفي الدراسة السلوفانية كانت العنقوديات المذهبة متفوقة بنسبة 11.3%، وكانت الفطريات هي الأكثر شيوعا في عينة الدراسة الأمريكية لعام 2016 بنسبة 24%، بينما كانت الزوائف هي المتفوقة في عينة الدراسة الأمريكية لعام 2012 بنسبة 57%. وعادة تُفسّر النتائج بنوعية الجراثيم المستوطنة في كل وحدة من وحدات العناية المشددة ويجب أن تؤخذ النتائج بالحسبان لاختيار التغطية الإنتانية التّخبّرية المناسبة.

2-3- مقارنة مع الدراسات المرجعية

- معايير التشخيص لذات الرئة المكتسبة VAP :

جدول (2-31) معايير تشخيص VAP

معايير تشخيص VAP	دراستنا 2021 عمر العلي	دراسة سورية 2018 (مروة الوادي)	دراسة أمريكية 2016 (ماريا باريسي)	دراسة أمريكية 2012 (فيكتور ديفيد)	دراسة تركية 2013 (حسن ل.)	دراسة هندية 2012 (ي. ميهتا)
ارتشاحات في CxR	✓	✓	✓	✓	✓	✓
حمّى > 38.2	✓	✓	✓	–	–	–
ارتفاع تعداد الكريات البيضاء	✓	✓	✓	–	–	–
نقص الأكسجة	✓	✓	–	–	–	–
ظهور قشع قصبي	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ارتفاع CRP	✓	–	–	–	–	–
زرع مفرزات قصبية	✓	–	✓	✓	✓	✓
زرع الدم	✓	–	✓	✓	✓	✓

جدول (2-32) مقارنة متغيرات ونتائج الدراسات

المتغير	دراستنا 2021	دراسة سورية 2018 (د. مروة الوادي)	دراسة أمريكية 2012 (فيكتور ديفيد)	دراسة كويتية 2018 (هيفاء الموسى)	دراسة سلوفانية 2018 (ساندرا برجا)	دراسة أمريكية 2016 (ماريا باريسي)	دراسة تركية 2013 (حسن ليبليبجيوغلو)	دراسة هندية 2012 (ي. ميهتا)
عدد العينة	300	200	4339	2507	74	362	4312	46945
نسبة الذكور	%56	%61.8	%60	%65.1	%62	%64	%28	%66
نسبة اكتساب VAP	%32.6	%34	%3	%1.8	%25.7	%15.5	%12	%1
معدل حدوث VAP	/78.4 1000 يوم تهوية	–	/8.1 1000 MV	/3.6 MV1000	1000/30 MV	/11.6 MV1000	/16.8 MV1000	/10.8 MV1000
باكرة VAP	%65.3	%33.8	–	–	%47.4	–	–	–
متوسط التنبيب	11.5 يوم	21 يوم	–	11.3 يوم	8.4 يوم	21 يوم	7.3 يوم	1.4 يوم
متوسط تنبيب الوفيات	9.97 يوم	19 يوم	–	–	–	–	–	–
متوسط قبول الوفيات	14.8 يوم	–	–	–	–	–	–	–
عمر الوفيات	%41.6 أقل من سنة	%36.8 أقل من سنتين	–	–	–	–	–	–
متوسط العمر	3.36 سنة	–	1.75 سنة	50 سنة	64 سنة	58 سنة	49 سنة	54 سنة
متوسط القبول	9.01 يوم	–	–	12.6 يوم	11.3 يوم	27 يوم	–	–
نسبة الوفاة	%20	–	–	–	%34.7	%33	–	–

جدول(2-33) مقارنة الإجراءات الوقائية المتبعة

نوع الإجراء	دراستنا 2021	دراسة كويتية 2018(هيفاء الموسى)	دراسة سلوفانية 2018(ساندرا برجا)	دراسة أمريكية 2016(ماريا باريسي)	دراسة أمريكية 2012(فيكتور ديفيد)	دراسة تركية 2013(حسن ليبليبجيوغلو)	دراسة هندية 2012(ي. ميهتا)
تطهير اليدين	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
تنبيب فموي	قدر الإمكان	✓	–	–	✓	✓	–
ضبط ضغط بالون الأنبوب	–	✓	✓	–	✓	✓	✓
عدم تغيير دارة المنفسة	✓	✓	–	–	✓	✓	✓
تجب فرط التغذية المعدية	قدر الإمكان	✓	–	–	✓	✓	✓
تعقيم أدوات المنفسة	قدر الإمكان	✓	–	–	✓	✓	✓
رفع الرأس 30-40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
تركين متقطع	قدر الإمكان	✓	–	✓	✓	✓	✓
الوقاية من القرحة بPPI	✓	✓	✓	✓	–	–	–
العناية الفموية	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
الوقاية من DVT	–	✓	–	✓	–	–	–
تثقيف الطاقم	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
شفط مفرزات تحت لسان المزمار	–	–	✓	–	–	–	–

جدول(2-34) مقارنة الميكروبات المعزولة من العينة

اسم الميكروب	دراستنا 2021	دراسة سورية 2018	دراسة كويتية 2018	دراسة سلوفانية 2018	دراسة أمريكية 2016	دراسة أمريكية 2012	دراسة تركية 2013	دراسة هندية 2012
Acinetobacter.	%13.8	%35.3	%59.4	%2.2	%4	%21	%22	%20
Pseudomonas.	%1.8	%11.8	%12.5	%9	%7	%57	%32	%30
Klebsiella.	%21.3	%8.9	–	%9	%16	%7	%7	%30
Staph.aureus	%1.8	%4.5	–	%11.3	%10	%7	%20	–
Candida.	%10.1	%7	%9.4	–	%24	–	%3	–
Enterobacter.	%1.8	–	%6.3	%9	–	%7	%1	–
E.coli	%2.7	%5.9	%3.1	%2.2	%1	%7	%9	–
Morgenella.	–	–	%3.1	–	–	–	–	–
أكثر من نوع جرثومي	%16.6	%11.8	–	%20.4	–	–	–	–
Streptococcus.	%4.6	%10.3	–	%4.5	–	–	–	–
عصيات سلبية الغرام	%6.4	%4.5	–	–	–	–	–	–
عنقوديات بيضاء	%17.6	–	–	–	–	–	–	–
Enterococcus.	%0.9	–	–	–	–		–	–

جدول (**2-35**) مقارنة أسباب القبول

أسباب القبول	دراستنا PICU 2021	دراسة سورية 2018	دراسة أمريكية 2016	دراسة أمريكية 2012	دراسة تركية 2013	دراسة هندية 2012
صدرية	%18	–	%23	%8	–	%7
عصبية	%33	%3.9	%22	–	–	%7
قلبية	%15	%5.9	%12	%35	–	%14
جراحية	%8	%11.8	%27	%21	%11	%10
إنتانية	%13	%14.7	%7	%9	–	–
هضمية	–	–	%7	%7	%6	–
رضوض	–	%14.7	–	%5	%15	%5
دم وأورام	%5	%8.8	–	–	–	–
صدمة كهربائية	–	%4.4	–	–	–	–
غدد واستقلاب	%5	%2.9	–	–	–	–
كلوية	%5	%5.9	–	%15	–	–

الفصل الثالث الاستنتاجات والتوصيات

3-1- الاستنتاجات

- ☒ الأطفال بعمر 3 سنوات فما دون هم أكثر القبولات شيوعاً في شعبة العناية المشددة خاصة من كان بعمر سنة فما دون.
- ☒ أكثر أسباب القبول شيوعاً في شعبة العناية المشددة هي الأسباب العصبية تليها الأسباب الصدرية.
- ☒ بمقارنة شعبتي العناية المشددة والعناية القلبية لوحظ تراجع بعدد النقاط المكتسبة في شعبة العناية العامة بسبب نقص في الطواقم الطبية والتمريضية والمعدات اللازمة وكثرة عدد المرضى، ويغلب على قبولات العناية المشددة طابع الإزمان والأمراض المعنَدة ومن ثمّ:

1- طول متوسط مدة التنبيب ومدة القبول في شعبة العناية العامة مقارنة بالعناية القلبية.

2- زيادة معدل اكتساب VAP في شعبة العناية العامة 57.5% مقارنة بالعناية القلبية 23.6%.

3- زيادة معدل حدوث الوفاة في العناية العامة 47.5% مقارنة بالعناية القلبية 10%.

- ☒ زيادة معدل حدوث VAP في الأطفال دون سنة.
- ☒ زيادة معدل حدوث VAP في الأطفال الذين كانت مدة إقامتهم في الشعبة بين أسبوع إلى شهر، كما أصيب جميع الأطفال المقبولين لأكثر من شهر.
- ☒ يزداد معدل الإصابة ب VAP كلما قل عدد النقاط المكتسبة، كما يقل معدل حدوث VAP كلما زاد عدد النقاط المكتسبة وبهذا يكون:

❖ **إثبات فعالية تطبيق الإجراءات والحزم الوقائية في الحد من اكتساب ذات الرئة التالية للتهوية الآلية.**

- ☒ زيادة معدل حدوث VAP كلما زادت مدة التنبيب وكلما زادت مدة القبول في الشعبة.
- ☒ كانت الفئة العمرية أقل من سنة هي الأكثر عرضة للوفاة.
- ☒ زيادة معدل حدوث الوفاة بزيادة مدة البقاء في الشعبة.
- ☒ زيادة معدل حدوث الوفاة بزيادة مدة التنبيب والتهوية الآلية.
- ☒ يزداد معدل حدوث الوفاة كلما قل عدد النقاط المكتسبة ، كما يقل معدل حدوث الوفاة كلما زاد عدد النقاط المكتسبة، وبهذا يكون :

❖ **إثبات فعالية تطبيق الإجراءات والحزم الوقائية في الحد من حدوث الوفاة.**

- ☒ تزداد احتمالية الوفاة في حال اكتساب VAP.
- ☒ يجب أخذ الجراثيم المعزولة بعين الاعتبار لاختيار الصادات الحيوية التخبرية المناسبة.

3-2- التوصيات

1- توفير العدد اللازم من الطاقم الطبي والتمريضي في شعب العناية المشددة جميعها.

2- توفير المعدات اللازمة وتوفير الظروف المعقّمة للمرضى عموماً ولمرضى العناية المشددة خصوصاً.

3- الحرص على تطبيق الإجراءات والحزم الوقائية من ذات الرئة المكتسبة التالية للتهوية الآلية بشكل أكثر التزاما، والحزم المتّبعة للتحكم بالإنتانات، وإجراء دراسات مقارنة مع هذه الدراسة، وإجراء دراسات مستقبلا يُحسب فيها نسبة تطبيق الحزم الوقائية بدقة.

4- إجراء دراسات مستقبلاً يطبّق فيها المزيد من الإجراءات الوقائية مثلاً (التغطية الإنتانية التخبّرية ما قبل التهوية الآلية للمرضى عالي الخطورة – فعالية غسيل القصبات باستخدام الصادات الحيوية الموضعية للحد من ذات الرئة VAP – فعالية تطبيق الصادات الحيوية الموضعية على الفم والجهاز الهضمي العلوي للحد من ذات الرئة VAP).

5- إجراء التنبيب الرغامي الوقائي في حال وجود الاستطبابات له.

6- تركين المريض جيداً قبل إجراء التنبيب الرغامي وتنظيف الفم والبلعوم، وتثبيت الأنبوب الرغامي جيداً.

References المراجع

1. Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, et al. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. Bull World Health Organ 2008; 86:408.

2. Harris M, Clark J, Coote N, et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011. Thorax 2011; 66 Suppl 2:ii1.

3. Margolis P, Gadomski A. The rational clinical examination. Does this infant have pneumonia? JAMA 1998; 279:308.

4. Fiore AE, Shay DK, Broder K, et al. Prevention and control of seasonal influenza with vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2009. MMWR Recomm Rep 2009; 58:1.

5. Jokinen C, Heiskanen L, Juvonen H, et al. Incidence of community acquired pneumonia in the population of four municipalities in eastern Finland. Am J Epidemiol 1993; 137:977.

6. Wardlaw T, Salama P, Johansson EW, Mason E. Pneumonia: the leading killer of children. Lancet 2006; 368:1048.

7. Glezen P, Denny FW. Epidemiology of acute lower respiratory disease in children. N Engl J Med 1973; 288:498.

8. Boyer KM. Nonbacterial pneumonia. In: Textbook of Pediatric Infectious Diseases, 6th, Feigin RD, Cherry JD, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL (Eds), Saunders, Philadelphia 2009. p.289.

9. Pelton SI, Hammerschlag MR. Overcoming current obstacles in the management of bacterial community-acquired pneumonia in ambulatory children. Clin Pediatr (Phila) 2005; 44:1.

10. Green GM, Carolin D. The depressant effect of cigarette smoke on the in vitro antibacterial activity of alveolar macrophages. N Engl J Med 1967; 276:421.

11. MacGregor RR. Alcohol and immune defense. JAMA 1986; 256:1474.

12. Resti M, Moriondo M, Cortimiglia M, et al. Community-acquired bacteremic pneumococcal pneumonia in children: diagnosis and serotyping by real-time polymerase chain reaction using blood samples. Clin Infect Dis 2010; 51:1042.

13. Blaschke AJ, Heyrend C, Byington CL, et al. Molecular analysis improves pathogen identification and epidemiologic study of pediatric parapneumonic empyema. Pediatr Infect Dis J 2011; 30:289.

14. Aherne W, Bird T, Court SD, et al. Pathological changes in virus infections of the lower respiratory tract in children. J Clin Pathol 1970; 23:7.

15. Klein JO. Bacterial pneumonias. In: Textbook of Pediatric Infectious Diseases, 6th, Feigin RD, Cherry JD, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL (Eds), Saunders, Philadelphia 2009. p.302.

16. Baltimore RS. Pneumonia. In: Pediatric Infectious Diseases: Principles and Practice, 2nd ed, Jenson HB, Baltimore RS (Eds), WB Saunders, Philadelphia 2002. p.794.

17. Dakhama A, Lee YM, Gelfand EW. Virus-induced airway dysfunction: pathogenesis and biomechanisms. Pediatr Infect Dis J 2005; 24:S159.

18. Mikami R, Murao M, Cugell DW, et al. International Symposium on Lung Sounds. Synopsis of proceedings. Chest 1987; 92:342.

19. Health Policy and Clinical Effectiveness Department. Cincinnati Children's Hospital Medical Center. Community acquired pneumonia. www.cincinnatichildrens.org/svc/alpha/h/health-policy/evbased/
pneumonia.htm (Accessed on August 11, 2011).

20. Isaacs D. Problems in determining the etiology of community acquired childhood pneumonia. Pediatr Infect Dis J 1989; 8:143.

21. Heiskanen-Kosma T, Korppi M, Jokinen C, et al. Etiology of childhood pneumonia: serologic results of a prospective, population-based study. Pediatr Infect Dis J 1998; 17:986.

22. Michelow IC, Olsen K, Lozano J, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. Pediatrics 2004; 113:701.

23. Heiskanen-Kosma T, Korppi M, Leinonen M. Serologically indicated pneumococcal pneumonia in children: a population-based study in primary care settings. APMIS 2003; 111:945.

24. Korppi M, Heiskanen-Kosma T, Kleemola M. Incidence of community acquired pneumonia in children caused by Mycoplasma pneumoniae: serological results of a prospective, population-based study in primary health care. Respirology 2004; 9:109.

25. Kurz H, Göpfrich H, Wabnegger L, Apfalter P. Role of Chlamydophila pneumoniae in children hospitalized for community-acquired pneumonia in Vienna, Austria. Pediatr Pulmonol 2009; 44:873.

26. Carrillo-Marquez MA, Hulten KG, Hammerman W, et al. Staphylococcus aureus pneumonia in children in the era of community-acquired methicillin-resistance at Texas Children's Hospital. Pediatr Infect Dis J 2011; 30:545.

27. Hageman JC, Uyeki TM, Francis JS, et al. Severe community-acquired pneumonia due to Staphylococcus aureus, 2003-04 influenza season. Emerg Infect Dis 2006; 12:894.

28. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Severe methicillin resistant Staphylococcus aureus community-acquired pneumonia associated with influenza--Louisiana and Georgia, December 2006- January 2007. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2007; 56:325.

29. Miller MA, Ben-Ami T, Daum RS. Bacterial pneumonia in neonates and older children. In: Pediatric Respiratory Medicine, Taussig LM, Landau LI (Eds), Mosby, St. Louis 1999. p.595.

30. Cherry JD, Chen TK. Adenoviruses. In: Textbook of Pediatric Infectious Diseases, 6th, Feigin RD, Cherry JD, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL (Eds), Saunders, Philadelphia 2009. p.1949.

31. McIntosh K. Community-acquired pneumonia in children. N Engl J Med 2002; 346:429.

32. Heugel J, Martin ET, Kuypers J, Englund JA. Coronavirus-associated pneumonia in previously healthy children. Pediatr Infect Dis J 2007;26:753.

33. Kahn JS, McIntosh K. History and recent advances in coronavirus discovery. Pediatr Infect Dis J 2005; 24:S223.

34. Longtin J, Bastien M, Gilca R, et al. Human bocavirus infections in hospitalized children and adults. Emerg Infect Dis 2008; 14:217.

35. Don M, Söderlund-Venermo M, Valent F, et al. Serologically verified human bocavirus pneumonia in children. Pediatr Pulmonol 2010; 45:120.

36. Al-Kaabi N, Solh Z, Pacheco S, et al. A Comparison of group A Streptococcus versus Streptococcus pneumoniae pneumonia. Pediatr Infect Dis J 2006; 25:1008.

37. Esposito S, Bosis S, Cavagna R, et al. Characteristics of Streptococcus pneumoniae and atypical bacterial infections in children 2-5 years of age with community-acquired pneumonia. Clin Infect Dis 2002; 35:1345.

38. Andersen RD, Lauer BA, Fraser DW, et al. Infections with Legionella pneumophila in children. J Infect Dis 1981; 143:386.

39. Stringer JR, Beard CB, Miller RF, Wakefield AE. A new name (Pneumocystis jiroveci) for Pneumocystis from humans. Emerg Infect Dis 2002; 8:891.

40. De Ceulaer K, McMullen KW, Maude GH, et al. Pneumonia in young children with homozygous sickle cell disease: risk and clinical features. Eur J Pediatr 1985; 144:255.

41. [Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis 2016; 63:e61.].

42. [Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis 2016; 63:e61].

43. [Micek ST, Chew B, Hampton N, Kollef MH. A Case-Control Study Assessing the Impact of Nonventilated Hospital-Acquired Pneumonia on Patient Outcomes. Chest 2016; 150:1008.].

44. [Magill SS, O'Leary E, Janelle SJ, et al. Changes in Prevalence of Health Care-Associated Infections in U.S. Hospitals. N Engl J Med 2018; 379:1732.].

45. [Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006, issued June 2007. Am J Infect Control 2007; 35:290.],[Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, Device-associated module. Am J Infect Control 2013; 41:1148.].

46. [Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control 2008; 36:309.].

47. [Metersky ML, Wang Y , Klompas M, et al. Trend in Ventilator-Associated Pneumonia Rates Between 2005 and 2013. JAMA 2016; 316:2427. Stevens JP , Kachniarz B, Wright SB, et al. When policy gets it right: variability in u.s. Hospitals' diagnosis of ventilator-associated pneumonia*. Crit Care Med 2014; 42:497.].

48. [Muscedere JG, Day A, Heyland DK. Mortality, attributable mortality, and clinical events as end points for clinical trials of ventilator-associated pneumonia and hospital-acquired pneumonia. Clin Infect Dis 2010; 51 Suppl 1:S120.].

49. [Beardsley JR, Williamson JC, Johnson JW, et al. Using local microbiologic data to develop institution-specific guidelines for the treatment of hospital-acquired pneumonia. Chest 2006; 130:787.].

50. [Kollef MH, Hamilton CW, Ernst FR. Economic impact of ventilator-associated pneumonia in a large matched cohort. Infect Control Hosp Epidemiol 2012; 33:250.],[Garrouste-Orgeas M, Chevret S, Arlet G, et al. Oropharyngeal or gastric colonization and nosocomial pneumonia in adult intensive care unit patients. A prospective study based on genomic DNA analysis. Am J Respir Crit Care Med 1997; 156:1647.].

51. [Garrouste-Orgeas M, Chevret S, Arlet G, et al. Oropharyngeal or gastric colonization and nosocomial pneumonia in adult intensive care unit patients. A prospective study based on genomic DNA analysis. Am J Respir Crit Care Med 1997; 156:1647.].

52. [Scheld WM. Developments in the pathogenesis, diagnosis and treatment of nosocomial pneumonia. Surg Gynecol Obstet 1991; 172 Suppl:42. Jaillette E, Girault C, Brunin G, et al. Impact of tapered-cuff tracheal tube on microaspiration of gastric contents in intubated critically ill patients: a multicenter cluster-randomized cross-over controlled trial. Intensive Care Med 2017; 43:1562.],[Safdar N, Crnich CJ, Maki DG. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: its relevance to developing effective strategies for prevention. Respir Care 2005; 50:725].

53. [Safdar N, Crnich CJ, Maki DG. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: its relevance to developing effective strategies for prevention. Respir Care 2005; 50:725].

54. [Scheld WM. Developments in the pathogenesis, diagnosis and treatment of nosocomial pneumonia. Surg Gynecol Obstet 1991; 172 Suppl:42.],[7 Jaillette E, Girault C, Brunin G, et al. Impact of tapered-cuff tracheal tube on microaspiration of gastric contents in intubated critically ill patients: a multicenter cluster-randomized cross-over controlled trial. Intensive Care Med 2017; 43:1562.]

55. [Huang HB, Jiang W, Wang CY , et al. Stress ulcer prophylaxis in intensive care unit patients receiving enteral nutrition: a systematic review and meta-analysis. Crit Care 2018; 22:20.].

56. [Huang HB, Jiang W, Wang CY , et al. Stress ulcer prophylaxis in intensive care unit patients receiving enteral nutrition: a systematic review and meta-analysis. Crit Care 2018; 22:20.].

57. [Weiner LM, Webb AK, Limbago B, et al. Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated With Healthcare-Associated Infections: Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2011-2014. Infect Control Hosp Epidemiol 2016; 37:1288.].

58. [Chow EJ, Mermel LA. Hospital-Acquired Respiratory Viral Infections: Incidence, Morbidity, and Mortality in Pediatric and Adult Patients. Open Forum Infect Dis 2017; 4:ofx006].

59. [Marik PE, Careau P . The role of anaerobes in patients with ventilator-associated pneumonia and aspiration pneumonia: a prospective study. Chest 1999; 115:178.].

60. [Magill SS, O'Leary E, Janelle SJ, et al. Changes in Prevalence of Health Care-Associated Infections in U.S. Hospitals. N Engl J Med 2018; 379:1732].

61. [Shorr AF , Zilberberg MD, Micek ST , Kollef MH. Viruses are prevalent in non-ventilated hospital-acquired pneumonia. Respir Med 2017; 122:76.].

62. [Meduri GU. Diagnosis and differential diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Clin Chest Med 1995; 16:61.]

63. [Tejerina E, Frutos-Vivar F , Restrepo MI, et al. Incidence, risk factors, and outcome of ventilator-associated pneumonia. J Crit Care 2006; 21:56]

64. [Celis R, Torres A, Gatell JM, et al. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. Chest 1988; 93:318.]

65. [Sopena N, Heras E, Casas I, et al. Risk factors for hospital-acquired pneumonia outside the intensive care unit: a case-control study. Am J Infect Control 2014; 42:38]

66. [Celis R, Torres A, Gatell JM, et al. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. Chest 1988; 93:318.]

67. [Sopena N, Heras E, Casas I, et al. Risk factors for hospital-acquired pneumonia outside the intensive care unit: a case-control study. Am J Infect Control 2014; 42:38.]

68. [Huang HB, Jiang W, Wang CY , et al. Stress ulcer prophylaxis in intensive care unit patients receiving enteral nutrition: a systematic review and meta-analysis. Crit Care 2018; 22:20.].

69. [Charles MP , Kali A, Easow JM, et al. Ventilator-associated pneumonia. Australas Med J 2014; 7:334.]

70. [Wałaszek M, Kosiarska A, Gniadek A, et al. The risk factors for hospital-acquired pneumonia in the Intensive Care Unit. Przegl Epidemiol 2016; 70:15.]

71. [Nakaviroj S, Cherdrungsi R, Chaiwat O. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in the surgical intensive care unit, Siriraj Hospital. J Med Assoc Thai 2014; 97 Suppl 1:S61.]

72. [Lewis SC, Li L, Murphy MV , et al. Risk factors for ventilator-associated events: a case-control multivariable analysis. Crit Care Med 2014; 42:1839]

73. [Nakaviroj S, Cherdrungsi R, Chaiwat O. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in the surgical intensive care unit, Siriraj Hospital. J Med Assoc Thai 2014; 97 Suppl 1:S61.]

74. [Herzig SJ, Howell MD, Ngo LH, Marcantonio ER. Acid-suppressive medication use and the risk for hospital-acquired pneumonia. JAMA 2009; 301:2120.]
75. [Eom CS, Jeon CY , Lim JW, et al. Use of acid-suppressive drugs and risk of pneumonia: a systematic review and meta-analysis. CMAJ 2011; 183:310.]

76. [Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis 2016; 63:e61.]

77. [Sopena N, Heras E, Casas I, et al. Risk factors for hospital-acquired pneumonia outside the intensive care unit: a case-control study. Am J Infect Control 2014; 42:38.]

78. [Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis 2016; 63:e61.]

79. [Chow EJ, Mermel LA. Hospital-Acquired Respiratory Viral Infections: Incidence, Morbidity, and Mortality in Pediatric and Adult Patients. Open Forum Infect Dis 2017; 4:ofx006.].

80. [Shorr AF , Zilberberg MD, Micek ST , Kollef MH. Viruses are prevalent in non-ventilated hospital-acquired pneumonia. Respir Med 2017; 122:76.].

81. [Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis 2016; 63:e61].

82. [Fernando SM, Tran A, Cheng W, et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia in critically ill adult patients-a systematic review and metaanalysis. Intensive Care Med 2020; 46:1170.].

83. [Torres A, Lee N, Cilloniz C, et al. Laboratory diagnosis of pneumonia in the molecular age. Eur Respir J 2016; 48:1764. Conway Morris A, Gadsby N, McKenna JP , et al. 16S pan-bacterial PCR can accurately identify patients with ventilator-associated pneumonia. Thorax 2017; 72:1046] ,

84. [Roisin S, Huang TD, de Mendonça R, et al. Prospective evaluation of a high multiplexing real-time polymerase chain reaction array for the rapid identification and characterization of bacteria causative of nosocomial pneumonia from clinical specimens: a proof-of-concept study. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2018; 37:109.].

85. [Wunderink RG, Woldenberg LS, Zeiss J, et al. The radiologic diagnosis of autopsy-proven ventilator-associated pneumonia. Chest 1992; 101:458.], [Stefanidis K, Moser J, Vlahos I. Imaging of Diffuse Lung Disease in the Intensive Care Unit Patient. Radiol Clin North Am 2020; 58:119.].

86. [Pradhan S, Shrestha PS, Shrestha GS, Marhatta MN. Clinical impact of lung ultrasound monitoring for diagnosis of ventilator associated

pneumonia: A diagnostic randomized controlled trial. J Crit Care 2020; 58:65.].

87. [Torres A, el-Ebiary M, Padró L, et al. Validation of different techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Comparison with
immediate postmortem pulmonary biopsy. Am J Respir Crit Care Med 1994; 149:324.].

88. [Chastre J, Fagon JY, Bornet-Lecso M, et al. Evaluation of bronchoscopic techniques for the diagnosis of nosocomial pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152:231.].

89. [Pieracci FM, Rodil M, Haenel J, et al. Screening for Ventilator-Associated Pneumonia in the Surgical Intensive Care Unit: A Single-Institution Analysis of 1,013 Lower Respiratory Tract Cultures. Surg Infect (Larchmt) 2015; 16:368.].

90. [Sharpe JP, Magnotti LJ, Weinberg JA, et al. Adherence to an established diagnostic threshold for ventilator-associated pneumonia contributes to low false-negative rates in trauma patients. J Trauma Acute Care Surg 2015; 78:468.].

91. [Artuk C, Gül HC, Mert G, et al. [Comparison of endotracheal aspiration and mini-BAL culture results in the diagnosis of ventilator-associated
pneumonia]. Mikrobiyol Bul 2012; 46:421.].

92. [Sirvent JM, Vidaur L, Gonzalez S, et al. Microscopic examination of intracellular organisms in protected bronchoalveolar mini-lavage fluid for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Chest 2003; 123:518.].

93. [Kirtland SH, Corley DE, Winterbauer RH, et al. The diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a comparison of histologic, microbiologic, and clinical criteria. Chest 1997; 112:445.].

94. [Wimberley N, Faling LJ, Bartlett JG. A fiberoptic bronchoscopy technique to obtain uncontaminated lower airway secretions for bacterial culture.
Am Rev Respir Dis 1979; 119:337.].

95. [Baker AM, Bowton DL, Haponik EF. Decision making in nosocomial pneumonia. An analytic approach to the interpretation of quantitative
bronchoscopic cultures. Chest 1995; 107:85.].

96. [Timsit JF, Misset B, Goldstein FW, et al. Reappraisal of distal diagnostic testing in the diagnosis of ICU-acquired pneumonia. Chest 1995;108:1632.].

97. [Trupka T, Fisher K, Micek ST, et al. Enhanced antimicrobial de-escalation for pneumonia in mechanically ventilated patients: a cross-over study.
Crit Care 2017; 21:180.].

98. [Sharpe JP, Magnotti LJ, Weinberg JA, et al. Adherence to an established diagnostic threshold for ventilator-associated pneumonia contributes to low false-negative rates in trauma patients. J Trauma Acute Care Surg 2015; 78:468.],[Kollef MH, Burnham CD. Ventilator-Associated Pneumonia: The Role of Emerging Diagnostic Technologies. Semin Respir Crit Care Med 2017;38:253.].

99. [Pham LH, Brun-Buisson C, Legrand P, et al. Diagnosis of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Comparison of a plugged telescoping catheter with the protected specimen brush. Am Rev Respir Dis 1991; 143:1055.].

100. [Guillamet MCV, Burnham JP, Kollef MH. Novel Approaches to Hasten Detection of Pathogens and Antimicrobial Resistance in the Intensive Care Unit. Semin Respir Crit Care Med 2019; 40:454.]

101. [Conway Morris A, Gadsby N, McKenna JP, et al. 16S pan-bacterial PCR can accurately identify patients with ventilator-associated pneumonia.Thorax 2017; 72:1046.].

102. [Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. Infect Control Hosp Epidemiol 2014; 35:915.].

103. [Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. Infect Control Hosp Epidemiol 2014; 35:915.].

104. [Manzano F, Fernández-Mondéjar E, Colmenero M, et al. Positive-end expiratory pressure reduces incidence of ventilator-associated pneumonia in nonhypoxemic patients. Crit Care Med 2008; 36:2225.].

105. [Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. Infect Control Hosp Epidemiol 2014; 35:915.].

106. [Lucangelo U, Zin WA, Antonaglia V, et al. Effect of positive expiratory pressure and type of tracheal cuff on the incidence of aspiration in
mechanically ventilated patients in an intensive care unit. Crit Care Med 2008; 36:409.].

107. [Wang L, Li X, Yang Z, et al. Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults
requiring mechanical ventilation. Cochrane Database Syst Rev 2016; :CD009946.].

108. [Li Bassi G, Panigada M, Ranzani OT, et al. Randomized, multicenter trial of lateral Trendelenburg versus semirecumbent body position for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Intensive Care Med 2017; 43:1572.].

109. [Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. Infect Control Hosp Epidemiol 2014; 35:915.].

110. [Caroff DA, Li L, Muscedere J, Klompas M. Subglottic Secretion Drainage and Objective Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Crit Care Med 2016; 44:830.].

111. [Montejo JC, Miñambres E, Bordejé L, et al. Gastric residual volume during enteral nutrition in ICU patients: the REGANE study. Intensive Care Med 2010; 36:1386.].

112. [Reignier J, Mercier E, Le Gouge A, et al. Effect of not monitoring residual gastric volume on risk of ventilator-associated pneumonia in adults receiving mechanical ventilation and early enteral feeding: a randomized controlled trial. JAMA 2013; 309:249.].

113. [Chan EY, Ruest A, Meade MO, Cook DJ. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic revie and meta-analysis. BMJ 2007; 334:889.].

114. [Hua F, Xie H, Worthington HV, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database Syst Rev 2016; 10:CD008367., Zhao T, Wu X, Zhang Q, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database Syst Rev 2020; 12:CD008367.].

115. [Zhao T, Wu X, Zhang Q, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database Syst Rev 2020; 12:CD008367.].

116. [Klompas M, Speck K, Howell MD, et al. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation:systematic review and meta-analysis. JAMA Intern Med 2014; 174:751.].

117. [Deschepper M, Waegeman W, Eeckloo K, et al. Effects of chlorhexidine gluconate oral care on hospital mortality: a hospital-wide, observational cohort study. Intensive Care Med 2018; 44:1017.].

118. [Klompas M, Li L, Kleinman K, et al. Associations Between Ventilator Bundle Components and Outcomes. JAMA Intern Med 2016; 176:1277.].
[Roquilly A, Marret E, Abraham E, Asehnoune K. Pneumonia prevention to decrease mortality in intensive care unit: a systematic review and metaanalysis. Clin Infect Dis 2015; 60:64.].

119. [Kollef MH. Prevention of hospital-associated pneumonia and ventilator-associated pneumonia. Crit Care Med 2004; 32:1396.].
[Collard HR, Saint S, Matthay MA. Prevention of ventilator-associated pneumonia: an evidence-based systematic review. Ann Intern Med 2003; 138:494.- Eom CS, Jeon CY , Lim JW, et al. Use of acid-suppressive drugs and risk of pneumonia: a systematic review and meta-analysis. CMAJ 2011; 183:310.].

120. [Huang HB, Jiang W, Wang CY , et al. Stress ulcer prophylaxis in intensive care unit patients receiving enteral nutrition: a systematic review and meta-analysis. Crit Care 2018; 22:20.].

121. [Huang J, Cao Y , Liao C, et al. Effect of histamine-2-receptor antagonists versus sucralfate on stress ulcer prophylaxis in mechanically ventilated patients: a meta-analysis of 10 randomized controlled trials. Crit Care 2010; 14:R194.].

122. [Huang HB, Jiang W, Wang CY , et al. Stress ulcer prophylaxis in intensive care unit patients receiving enteral nutrition: a systematic review and meta-analysis. Crit Care 2018; 22:20.].

123. [Alhazzani W, Alshamsi F , Belley-Cote E, et al. Efficacy and safety of stress ulcer prophylaxis in critically ill patients: a network meta-analysis of randomized trials. Intensive Care Med 2018; 44:].

124. [Barbateskovic M, Marker S, Granholm A, et al. Stress ulcer prophylaxis with proton pump inhibitors or histamin-2 receptor antagonists in adult intensive care patients: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. Intensive Care Med 2019; 45:143.].

125. [Minozzi S, Pifferi S, Brazzi L, et al. Topical antibiotic prophylaxis to reduce respiratory tract infections and mortality in adults receiving mechanical ventilation. Cochrane Database Syst Rev 2021; 1:CD000022.].

126. [de Smet AM, Kluytmans JA, Cooper BS, et al. Decontamination of the digestive tract and oropharynx in ICU patients. N Engl J Med 2009; 360:20., Oostdijk EAN, Kesecioglu J, Schultz MJ, et al. Notice of Retraction and Replacement: Oostdijk et al. Effects of Decontamination of the Oropharynx and Intestinal Tract on Antibiotic Resistance in ICUs: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2014;312(14):1429-1437. JAMA 2017; 317:1583.].

127. [Wittekamp BH, Plantinga NL, Cooper BS, et al. Decontamination Strategies and Bloodstream Infections With Antibiotic-Resistant Microorganisms in Ventilated Patients: A Randomized Clinical Trial. JAMA 2018; 320:2087.].

128. [Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization. Guidelines for the evaluation of probiotics in food. http:// www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf (Accessed on January 10, 2011).], [Morrow LE, Kollef MH, Casale TB. Probiotic prophylaxis of ventilator-associated pneumonia: a blinded, randomized, controlled trial. Am J Respir Crit Care Med 2010; 182:1058.].

129. [Su M, Jia Y , Li Y , et al. Probiotics for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Respir Care 2020; 65:673.].

130. [Tokmaji G, Vermeulen H, Müller MC, et al. Silver-coated endotracheal tubes for prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. Cochrane Database Syst Rev 2015; :CD009201., Roquilly A, Mahe PJ, Seguin P , et al. Hydrocortisone therapy for patients with multiple trauma: the randomized controlled HYPOLYTE study. JAMA 2011; 305:1201.].

131. [Bulger EM, Cuschieri J. Steroids after severe injury: many unanswered questions. JAMA 2011; 305:1242.].

132. [Roberts I, Yates D, Sandercock P , et al. Effect of intravenous corticosteroids on death within 14 days in 10008 adults with clinically significant head injury (MRC CRASH trial): randomised placebo-controlled trial. Lancet 2004; 364:1321.- Bouadma L, Deslandes E, Lolom I, et al. Long-term impact of a multifaceted prevention program on ventilator-associated pneumonia in a medical intensive care unit. Clin Infect Dis 2010; 51:1115.].

133. [Steinberg KP , Hudson LD, Goodman RB, et al. Efficacy and safety of corticosteroids for persistent acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 2006; 354:1671.]

134. [Bouadma L, Deslandes E, Lolom I, et al. Long-term impact of a multifaceted prevention program on ventilator-associated pneumonia in a medical intensive care unit. Clin Infect Dis 2010; 51:1115.].

135. [Klompas M. What is new in the prevention of nosocomial pneumonia in the ICU? Curr Opin Crit Care 2017; 23:378.].

136. [Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. Infect Control Hosp Epidemiol 2014; 35:915., Álvarez-Lerma F , Palomar-Martínez M, Sánchez-García M, et al. Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: The Multimodal Approach of the Spanish ICU "Pneumonia Zero" Program. Crit Care Med 2018; 46:181].

137. [Berenholtz SM, Pham JC, Thompson DA, et al. Collaborative cohort study of an intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 2011; 32:305.].

138. [Klompas M. What is new in the prevention of nosocomial pneumonia in the ICU? Curr Opin Crit Care 2017; 23:378].

139. [Berenholtz SM, Pham JC, Thompson DA, et al. Collaborative cohort study of an intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 2011; 32:305.].

140. [Pileggi C, Mascaro V, Bianco A, et al. Ventilator Bundle and Its Effects on Mortality Among ICU Patients: A Meta-Analysis. Crit Care Med 2018;46:1167.].

141. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical
Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clin Infect Dis 2016; 63:e61.

142. Webb BJ, Dascomb K, Stenehjem E, et al. Derivation and Multicenter Validation of the Drug Resistance in Pneumonia Clinical Prediction Score. Antimicrob Agents Chemother 2016; 60:2652.

143. Rhee C, Kadri SS, Dekker JP, et al. Prevalence of Antibiotic-Resistant Pathogens in Culture-Proven Sepsis and Outcomes Associated With
Inadequate and Broad-Spectrum Empiric Antibiotic Use. JAMA Netw Open 2020; 3:e202899.

144. Arulkumaran N, Routledge M, Schlebusch S, et al. Antimicrobial-associated harm in critical care: a narrative review. Intensive Care Med 2020;46:225.

145. De Bus L, Depuydt P, Steen J, et al. Antimicrobial de-escalation in the critically ill patient and assessment of clinical cure: the DIANA study.
Intensive Care Med 2020; 46:1404.

146. Goff DA, File TM Jr. The Evolving Role of Antimicrobial Stewardship in Management of Multidrug Resistant Infections. Infect Dis Clin North Am
2016; 30:539.

147. Ong DSY, Frencken JF, Klein Klouwenberg PMC, et al. Short-Course Adjunctive Gentamicin as Empirical Therapy in Patients With Severe Sepsis and Septic Shock: A Prospective Observational Cohort Study. Clin Infect Dis 2017; 64:1731.

148. Pogue JM, Kaye KS, Veve MP, et al. Ceftolozane/Tazobactam vs Polymyxin or Aminoglycoside-based Regimens for the Treatment of Drugresistant Pseudomonas aeruginosa. Clin Infect Dis 2020; 71:304.

149. Cisneros JM, Rosso-Fernández CM, Roca-Oporto C, et al. Colistin versus meropenem in the empirical treatment of ventilator-associated
pneumonia (Magic Bullet study): an investigator-driven, open-label, randomized, noninferiority controlled trial. Crit Care 2019; 23:383.

150. Luther MK, Timbrook TT, Caffrey AR, et al. Vancomycin Plus Piperacillin-Tazobactam and Acute Kidney Injury in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Crit Care Med 2018; 46:12.

151. Jones M, Jernigan JA, Evans ME, et al. Vital Signs: Trends in Staphylococcus aureus Infections in Veterans Affairs Medical Centers – United States, 2005-2017. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2019; 68:220.

152. Jernigan JA, Hatfield KM, Wolford H, et al. Multidrug-Resistant Bacterial Infections in U.S. Hospitalized Patients, 2012-2017. N Engl J Med 2020;
382:1309.

153. Vincent JL, Sakr Y, Singer M, et al. Prevalence and Outcomes of Infection Among Patients in Intensive Care Units in 2017. JAMA 2020; 323:1478.

154. Pickens CI, Qi C, Postelnick M, et al. Association between a rapid diagnostic test to detect methicillin-resistant Staphylococcus Aureus
pneumonia and decreased vancomycin use in a medical intensive care unit over a 30-month period. Infect Control Hosp Epidemiol 2021;1.

155. Paonessa JR, Shah RD, Pickens CI, et al. Rapid Detection of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in BAL: A Pilot Randomized Controlled
Trial. Chest 2019; 155:999.

156. Jones BE, Ying J, Stevens V, et al. Empirical Anti-MRSA vs Standard Antibiotic Therapy and Risk of 30-Day Mortality in Patients Hospitalized for Pneumonia. JAMA Intern Med 2020; 180:552.

157. Wunderink RG, Roquilly A, Croce M, et al. A Phase 3, Randomized, Double-Blind Study Comparing Tedizolid Phosphate and Linezolid for Treatment of Ventilated Gram-Positive Hospital-Acquired or Ventilator-Associated Bacterial Pneumonia. Clin Infect Dis 2021; 73:e710.

158. Qin JP, Huang HB, Zhou H, et al. Amikacin nebulization for the adjunctive therapy of gram-negative pneumonia in mechanically ventilated patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Sci Rep 2021; 11:6969.

159. [Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. Pediatr Crit Care Med 2015; 16:428].

160. [Rimensberger PC, Cheifetz IM, Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Ventilatory support in children with pediatric acute respiratory distress syndrome: proceedings from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. Pediatr Crit Care Med 2015; 16:S51].

161. [Kneyber MCJ, de Luca D, Calderini E, et al. Recommendations for mechanical ventilation of critically ill children from the Paediatric Mechanical Ventilation Consensus Conference (PEMVECC). Intensive Care Med 2017; 43:1764].

162. [Newth CJL, Sward KA, Khemani RG, et al. Variability in Usual Care Mechanical Ventilation for Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Time for a Decision Support Protocol? Pediatr Crit Care Med 2017; 18:e521].

163. [Ward SL, Quinn CM, Valentine SL, et al. Poor Adherence to Lung-Protective Mechanical Ventilation in Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome. Pediatr Crit Care Med 2016; 17:917

164. [Rettig JS, Duncan ED, Tasker RC. Mechanical Ventilation during Acute Brain-Injury in Children. Paediatr Respir Rev 2016; 20:17].

165. [Kudchadkar SR, Easley RB, Brady KM, Yaster M. Pain and sedation management. In: Rogers' Textbook of Pediatric Intensive Care, 5th ed, Nichols DG, Shaffner DH (Eds), Wolters Kluwer, Philadelphia 2016. p.132].

166.
دراسة في مشفى الأطفال الجامعي لعام 2018 بعنوان" دراسة العوامل الممرضة المسببة لذات الرئة المكتسبة على جهاز التهوية الآلية عند الأطفال المقبولين في شعبة العناية المشددة وتحسسها للصادات"، إعداد د. مروة الوادي– بإشراف أ.د. عصام أنجق.

167. [Journal of Infection Prevention 2018, Vol. 19(4) 168–176].

168. [Bosn J Basic Med Sci. 2018;18(1):105-109].

169. [Critical Care Nurse Vol 36, No. 5, OCTOBER 2016].

170. [American Journal of Infection Control 40 (2012) 497-501].

171. [Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013 Infection (2013) 41:447–456].

172. [Epidemiol. Infect. (2013), 141, 2483–2491. © Cambridge University Press 2013].

Abstract

Background: Ventilator-associated pneumonia (VAP) is one of the most common health care associated infections in pediatric intensive care units (PICUs). Practice bundles have been shown to reduce VAP rates in PICUs in developed countries; however, the impact of a multidimensional approach, including a bundle, has not been analyzed in PICUs from developing countries.

Objective: To analyze the impact of the prevention bundle and staff education on ventilator-associated pneumonia (VAP) & death rates in two intensive care units ICUs at pediatrics hospital in Damascus City from May 2020 to May 2021.

Methods: A 24-month-long study was conducted. Two ICUs were included. VAP incidence and rate, the microbiological profile, duration of mechanical ventilation, and length of stay in the intensive care unit were recorded. Results of 892 patients evaluated, only 300 met the inclusion criteria. We applied several strategies, (1) Bundle of infection control interventions, (2) staff education, (3) outcome surveillance, (4) process surveillance, (5) feedback of VAP rates, and (6) performance feedback of infection control practices. We compared the rates of VAP obtained in each phase. A time series analysis was performed to assess the impact of our approach. A bundle for the prevention of VAP consists of different measures which may vary between institutions, and include: Elevation of the head of the bed, Oral care with chlorhexidine, Subglottic suctioning, Daily assessment for extubation and the need for proton-pump inhibitors, Preferring oral tubing rather than nasal and sterilization of tubing tools and gloves. Our aim was to determine the efficacy of a VAP prevention bundle, Consisting of the above-mentioned measures, The bundle had many accessories all are distributed in 10 points system, Each patient has a profile which filled by the doctors and the searcher.

Design: A prospective Cohort randomized study.

Results: During the study period, we recorded a total of 1,250 mechanical ventilator (MV)-days. The included sample was 300 child(80 in PICU)&(220 from CSICU).The VAP rate was 78.4 per 1,000 MV-days($p<0.05$) ,demonstrating a 32.6% VAP incidence($p<0.05$). 56% males, mean age in ICU 2.82 ± 3.34 years, mean age in CSICU 3.55 ± 2.7 years, the most 20% earned 6/10 points ,while 3.9% earned 3/10 points the least recurrent , Length of stay in the intensive care unit 9.01 SD 6.91 days by mean.

Length of mechanical ventilation 5.86 days, 100% of those who intubated more than a month had VAP, 75% of those intubated between week to month ,and 31% of less than a week. 80% of those who stay in the ICU from week to month had VAP and 22.4% from those who stay less than a week($p<0.05$). 88.8% from those who earned only 4/10 points had VAP,63.6% from 5/10 points had VAP and so on till zero% from those who earned 9/10 points ($p<0.05$).mortality rate was 10% in CSPICU and 49.5% in PICU with 2.4 y mean age. 66.6% from those who stay more than a month were dead and only 7% from those who stay less than a week were dead($p<0.05$). 75% from 3/10 points were dead, 75% from 4/10 points were dead ,till 1.9% from those who earned 8/10 points were dead($p<0.05$). 70% from those who had VAP were dead and 70 from those who didn't had VAP survived!

Conclusions: VAP incidence was high in a general intensive care unit, our results show that implementation of the VAP prevention program was associated with a significant reduction in VAP rate in PICUs. Implementation of a ventilator bundle and staff education has decreased both VAP incidence and length of stay in the unit and the Mortality rate.

Keywords: Ventilator associated pneumonia, Pediatrics intensive care unit, Multidimensional approach, VAP prevention bundle, Nosocomial infection, Hospital acquired pneumonia.

Syrian Arab Republic
Ministry of Higher Education
Damascus University
Faculty of Medicine
Department of Pediatrics

The Effectiveness Of Preventive Interventions to Reduce The Incidence Of Ventilator Associated Pneumonia In PICU Patients

By
DR. Omar Al Ali

Supervisor
Prof. Huda Daood
Faculty of Medicine
Damascus University

2022