

## دور الدعم الضغطي PS في فطام المرضى عن التهوية الآلية بعد فشل محاولة T-tube

د. ميساء بركات\*

(تاريخ الإيداع 14 / 1 / 2020. قُبل للنشر في 18 / 2 / 2021)

### □ ملخص □

**الهدف من الدراسة:** من المؤكد أن الدعم الضغطي PS يمكن أن يسهل عملية الفطام عن التنفس الآلي (M V)، وعلى الرغم أنه لم يثبت بالدراسات العشوائية ما يشجعنا على البحث والتحري عن إمكانية استفادة المرضى من الدعم الضغطي للفطام عن المنفسة بعد فشل محاولات الفطام ب T-tube.

**المواد والطرائق:** قمنا بدراسة عشوائية مضبوطة في وحد العناية المشددة الجراحية في مستشفى تشرين الجامعي، تتضمن المرضى المقبولين فيها في الفترة الزمنية بين 2018-2019. حيث تمت الدراسة على 60 مريضاً تم قبولهم في العناية المشددة الجراحية واحتاجوا للتنفس الآلي لمدة أكثر من 48 ساعة. القسم الأكبر من المرضى تم وضعهم على T-tube كمحاولة للفطام عن التهوية الآلية لمدة نصف ساعة وقد نجحوا في تجاوز الاختبار ومن ثم تمت إزالة الأنبوب الرغامي لهم، أما القسم الذي لم ينجح في الاختبار لمدة نصف ساعة فقد تم وضعه مباشرة على الدعم الضغطي لمدة نصف ساعة وكل المرضى الذين توفرت لديهم كل معايير الفطام بعد الدعم الضغطي تم إنجابهم، أما بقية المرضى فتمت إعادتهم إلى الدعم التنفسي الآلي الكامل.

**النتائج:** 11% من مرضى المجموعة الأولى مقابل 10% من مرضى المجموعة الثانية فشل إنجابهم بعد 48 ساعة علماً أن مرضى المجموعتين كانوا متقاربين من حيث قطر الأنبوب الرغامي، ومدة التهوية الآلية، ومن حيث استخدام التهوية غير الباضعة بعد الإنجاب، ومقياس الشدة البدئي، والعمر، والآلية المرضية ماعدا مجموعة مرضى COPD حيث كانت نسبة المرضى الذين تم إنجابهم بنجاح أعلى بعد محاولة الدعم الضغطي مقارنة مع محاولة T-tube وحيدة.

**الخلاصة:** من بين المرضى وجد عدد يمكن إنجابهم بعد محاولة الدعم الضغطي مع أنهم فشلوا في محاولة T-tube، ونسبة المرضى الذين تمت إعادة تنبيبهم بعد 48 ساعة لم تزداد. يمكن أن نستفيد من تطبيق البروتوكول هذا عند المرضى الأكثر صعوبة للإنجاب من غيرهم.

**الكلمات المفتاحية:** الفطام عن التهوية الآلية، محاولة التنفس العفوي مع T-tube، الدعم الضغطي.

\*مدرسة - قسم التخدير، كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

## The Role of Pressure Support PS in the Weaning from Mechanical Ventilation after Failure a T-tube Trial

Dr. Maissa Barakat\*

(Received 14 / 1 / 2020. Accepted 18 / 2 / 2021)

### □ ABSTRACT □

**Study Objective:** Evidence that PS may facilitate weaning from mechanical ventilation (MV), although not confirmed by randomized trials, prompted us to investigate whether patients could be weaned with PS after failing a T-tube trial.

**Methods:** This was a prospective, non-randomized study in surgical intensive care unit in Tishreen Hospital-Lattakia through 2018-2019. Our study included 60 Patients were admitted in surgical intensive care unit and needed mechanical ventilation (MV) > 48 hours. Most of patients meeting the criteria for a weaning test underwent a 30-min T-tube trial. If this was successful, they were immediately extubated. Otherwise, a 30-min trial with PS was immediately initiated. If all weaning criteria were met, the patients were extubated; otherwise, MV was reinstated.

**Results:** The extubation failure rate at 48 h did not differ significantly between the groups: (11%) versus (10%). The groups were comparable with regard to endotracheal tube diameter, MV duration, the use of non-invasive ventilation (NIV) after extubation, initial severity score, age and underlying pathology, except for COPD. A significantly higher percentage of patients with COPD was extubated after the trial with PS than after a single T-tube trial.

**Conclusion:** Some of the patients could be extubated after a trial with PS, despite having failed a T-tube trial. The re-intubation rate was not increased after 48 h. This protocol may particularly benefits patients who are more difficult to wean.

**Keywords:** Weaning from mechanical ventilation, Spontaneous breathing trial with T-tube, Pressure support.

---

\* Assistant Professor - Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

**مقدمة:**

لم تبت الدراسات العشوائية التي تقيم عملية الفطام عن التهوية الآلية أي اختلاف بين آلية الفطام عن طريق التنفس العفوي عبر T\_tube، وآلية الفطام عن طريق التنفس العفوي مع دعم ضغطي يقدر ب 10 سم ماء. تعرض المعطيات المنشورة أن فرط العبء المفروض على المريض أثناء التنفس عبر الأنبوب الرغامي يمكن أن يعاوض باستخدام الدعم الضغطي المقدر ب 8-10 سم ماء. وهذا العبء التنفسي يمكن أن يكون أكثر وضوحاً عند المرضى الذين يكون عندهم الجهد التنفسي غائباً.

كل المعطيات تقترح أنه في حال تمت معاوضة هذا العبء بالجهد التنفسي المبدول من قبل المريض فإنه يمكن أن تتم عملية الفطام عن طريق T\_tube وخاصة عند المرضى الأكثر سهولة للإنباب (لا يبدون صعوبة في الفطام عن المنفسة)، ومن جهة أخرى فإن المرضى الذين تغشل عندهم محاولة الفطام عن طريق T\_tube فإن إضافة دعم ضغطي يمكن أن يكون وسيلة لإنقاص هذا العبء المسبب بالتنفس عبر الأنبوب الرغامي. وهذا يُمكن بعض المرضى من إبداء معايير أفضل للفطام وتكون لديهم فرصة للفطام الباكر حتى لو لم يكن هذا واضحاً على مبدأ محاولة الفطام الوحيدة على T\_tube.

هذه الفرضية تقودنا إلى تحري إمكانية الفطام عن التهوية الآلية بعد محاولة التنفس العفوي مع دعم ضغطي 8-10 سم ماء بعد الفشل المبكر لمحاولة الفطام على T\_tube.

**طرائق البحث ومواده:**

دراسة استطلاعية غير عشوائية أجريت في وحدة العناية المشددة الجراحية في مستشفى تشرين الجامعي في الفترة الممتدة بين 2018-2019.

تضمنت الدراسة جميع المرضى المقبولين في وحدة العناية المشددة الجراحية، والموضوعين على التهوية الآلية لمدة لا تقل عن 24 ساعة، والذين يبدون معايير الفطام عن المنفسة مثل التحسن في الأمراض، عدم الحاجة للدعم القلبي، أو التهذئة، مع القدرة على التجاوب على الأوامر البسيطة، وكانت  $Pao_2 > 60$ ، و  $Fio_2 \leq 0.5$ ، و  $PEEP \leq 3 \text{ cm h}_2\text{o}$ .

تم استبعاد المرضى الذين احتاجوا فغر رغامي، والمرضى الذين أخذ القرار عندهم بالمعالجة المحافظة طويلة الأمد. أجهزة التنفس الآلي Maquet critical care AB – Drager Infinity Vista xl استخدمت عند جميع المرضى. البروتوكول: تم إخبار جميع المرضى بإجراء الفطام، وتم طمأننتهم وتشجيعهم على مساعدتنا، كما تم إجراء سحب لمفرزات الرغامي مع وضع المرضى في وضعية نصف جلوس، ووضع T\_tube لمدة نصف ساعة. تم خلال هذه الفترة وبشكل مستمر قياس الضغط الشرياني، وقياس درجة إشباع الدم بالأكسجين  $Spo_2$ ، مع مراقبة معدل ضربات القلب HR، وعدد مرات التنفس RF باستخدام المونيتور المرفق مع جهاز التنفس الآلي. تمت المراقبة من قبل طبيب وحدة العناية الجراحية بدون إجراء أي تغيير في علاج، أو وضعية المرضى أثناء الاختبار. تم اعتماد معايير الفطام المنصوح بها في المؤتمر التوافقي لجمعية العناية المركزة الفرنكوفونية.

وهي غياب أي علامة سريرية للشدة التنفسية مثل السحب الضلعي، استخدام العضلات المساعدة، الافتراق في عضلات التنفس والبطن، اضطراب الوعي والسلوك، أو الهياج و  $Spo_2 \geq 90$  مع و  $Fio_2 \leq 0.5$  معدل ضربات

التنفس  $\geq 35$  مرة/ دقيقة، مع عدم حدوث تبدلات بنسبة 20% في معدل التنفس أو الضغط الشرياني والتي عند توافرها يكون المريض جاهزاً للإنجاب.

تتم عملية الإنجاب بالشكل الصحيح المنصوح به مع تطبيق الأكسجين، والعلاج الفيزيائي للصدر، وتطبيق الرذاذ. وطبقت التهوية غير الباضعة عند حدوث التشنج القصي كما تم العلاج بالكورتيزون لفترة قصيرة الأمد لحالات الشك بتشنج الحنجرة.

وفي حال ظهور أية علامة سريرية أو أكثر من العلامات السابقة الذكر لفشل عملية الفطام على المريض أثناء محاولة الفطام على T\_tube كان يتم البدء مباشرة بالدعم الضغطي المستمر 8-10 سم ماء لمدة نصف ساعة، مع استخدام مرطب حراري،  $PEEP = 0$  cm h<sub>2</sub>o،  $Fio_2 \leq 0.5$ .

وضع زناد القذح على مستوى الحساسية الأعلى لتجنب حدوث القذح الذاتي، واعتماد منحني الضغط الخاص بكل مريض.

وفي حال حقق المريض معايير الفطام كان يتم إنجابه بنفس الطريقة المستخدمة في T\_tube، وخلافاً لذلك أي في حال حدوث تدهور في حالة المريض (استمرار في عدة معايير من معايير الفشل) كان يتم العودة إلى الدعم التنفسي الكامل.

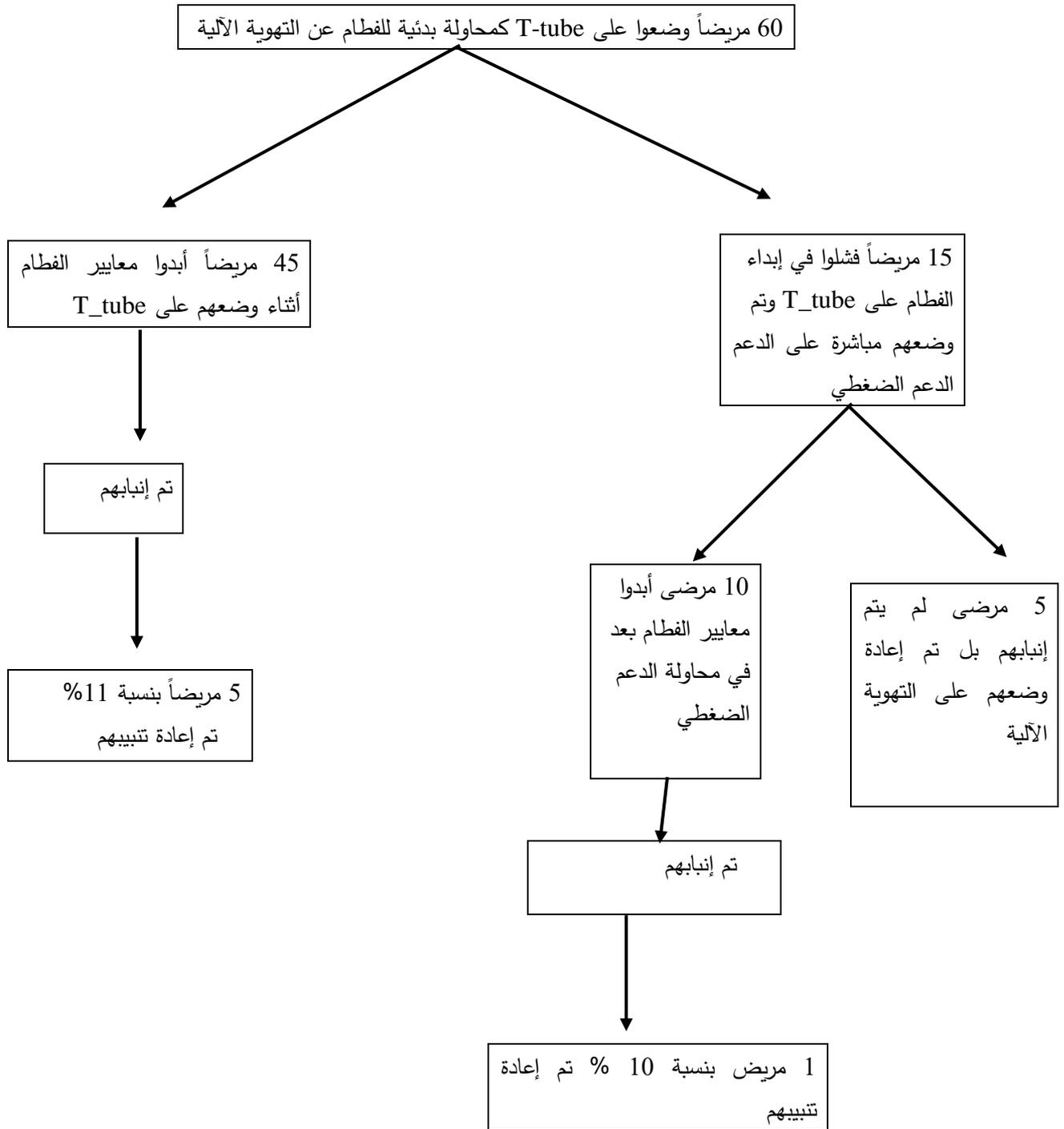
**التقييم:** المبدأ الأساسي في التقييم هو مقارنة معدلات فشل الإنجاب خلال أول 24 ساعة بين مجموعة المرضى الموضوعين على T\_tube، والمرضى الذين احتاجوا الوضع على دعم ضغطي. إن القرار في إعادة تنبيب المرضى يؤخذ من قبل طبيب وحدة العناية المشرف على متابعة المريض.

كان يسجل السبب الرئيس لفشل التنبيب مع الملاحظة بشكل خاص إذا كان فشل التنبيب بسبب مشكلة كانسداد في الطرق الهوائية العلوية، أو احتقان قصبي، أو عند عدم نجاح التهوية VNI، أو مشكلة إمكانية الفطام في حالات أخرى من الشدة التنفسية. كما تم تقييم تأثير الدعم الضغطي على المعايير المؤشرة لفشل مرضى التهوية الموضوعين على T\_tube.

**الدراسة الإحصائية:** تم التعبير عن المتغيرات المختلفة وتنوعها الشكلي والوظيفي باستخدام قانون المتوسط الحسابي، وكما تم استخدام قانون Fisher exact test للمقارنة الكمية والنوعية للمتغيرات.

### النتائج والمناقشة:

شملت عينة الدراسة 60 مريضاً تم تقييمهم لوضعهم على T\_tube كمحاولة بدئية للفطام، وقسمت العينة إلى مجموعتين، حيث شملت المجموعة الأولى 40 مريضاً أبدوا كل معايير الفطام المعتمدة في الدراسة والمذكورة سابقاً وتم إنجابهم بعد نصف ساعة من محاولة وضعهم على T\_tube، بينما تضمنت المجموعة الثانية 15 مريضاً أبدوا علامة أو أكثر من علامات فشل الفطام، وكان الزمن الوسطي لحدوث الفشل (8,6±14) دقيقة وهؤلاء المرضى تم وضعهم على الدعم الضغطي بمقدار 8-10 سم ماء حيث 10 مرضى منهم نجحوا بعد الدعم الضغطي في إبداء معايير الفطام جميعها وتم إنجابهم بنجاح ولم يوجد اختلاف في معدل إعادة التنبيب بين المجموعتين.



الشكل رقم (1): النتائج الأساسية لمرضى الدراسة

جدول رقم (1) توزع المرضى حسب الحداثيات المرضية

لم يبدوا معايير الفطام	PS	T_tube	
1	4	10	اضطراب في الجملة العصبية المركزية (CNS) بسبب رضّي أو ورمي غالبا
3	3	12	رضوض متعددة
0	0	8	بعد جراحة الصدر
0	1	10	بعد جراحة البطن
1	2	5	COPD مرضى الانسداد الرئوي المزمن أو انكسار المعاوضة

جدول رقم (2) توزع المرضى حسب العمر ومقياس الشدة المرضي

مجموعة الفشل بشكل تام	P-value	مجموعة PS	مجموعة T-tube	
60±7	0,25	54± 10	50± 12	متوسط العمر بالسنة
37.4±5	0,92	38.3±5	38±12	مقياس * SAPSII

جدول رقم (3) تطور المرضى الذين فشلنا في فطامهم في محاولة T\_tube ومعايير فشل الفطام في محاولة الدعم الضغطي PS

التطور خلال محاولة الدعم الضغطي علماً أنه فشل 5 مرضى	15 مريضاً فشلوا في محاولة T_tube	
لم يبد أي تحسن	1	عدد المرضى الذين أبدوا هياجاً شديداً
تم إنبابه بعد نجاح محاولة PS	1	عدد المرضى الذين أبدوا أكثر من معيار للفشل
3 مرضى فشلوا في إبداء معايير الفطام بينما معايير الفشل لم تتغير	13	عدد المرضى الذين قدموا معياراً واحداً للفشل
3 ( RF = 42±6.5 )	7 ( RF = 43.8 ±5.8 min)	RF >35 min
1( 136 to 172 mmHg )	2 (124.8 ±13.7 to 168.2±17.8) mmHg	تغير الضغط < 20 %
1( 110 to 172 /min )	4 (102.5± 13.9 to 140.8± /min 13.8)	تغير النبض < 20 %
1( 81 %)	2( 82 ±1.14 %)	Sa o <sub>2</sub> < 90%

جدول رقم (4): مجموعات المرضى الذين تم إعادة تنبيبهم أو فشلوا في إبداء معايير الفطام في المحاولتين

5 مرضى تم إعادة تنبيبهم في مجموعة T_tube	مريض واحد تم إعادة تنبيهه في مجموعة PS	5 مرضى لم يستطيعوا الوصول إلى معايير الفطام	
2	1	3	الموت
1	0	1	تم إفطامهم بعد فغر الرغامى
2	0	1	تأخر نجاح الفطام
8.6±2.1	7,5	10 ±4.1	متوسط الإقامة بعد الشمول في الدراسة (يوم)

مرضى المجموعتين كانوا متقاربين من حيث العمر، وشدة المرض، ومدة التهوية الآلية قبل إجراء محاولة الفطام، كما كانوا متقاربين من حيث استخدام أو فشل (NIV) بعد الإنجاب، ومن حيث الأمراض ما عدا مرضى COPD الغير معاوضين، حيث من بين 8 مرضى COPD Steady state 5 مرضى تم إنجابهم بعد محاولة T\_tube ومرضى تم إنجابهم بعد محاولة الدعم الضغطي.

لم يوجد اختلاف في معدل الوفيات بين المجموعتين حيث كانت النسبة المئوية لعدد المرضى المتوفون في المجموعتين متقاربة. كما لم يظهر علامات لقصور البطين الأيسر لدى مجموعة مرضى الدعم الضغطي ومعظمهم أبدو معياراً واحداً فقط من معايير الفشل.

وقد تم تسجيل قيم معايير فشل الإنجاب وتطورها خلال فترة الفطام بالدعم الضغطي كما في الجدول رقم (3). وخلال المحاولة بالدعم الضغطي كانت قيم قرح الضغط متلائمة مع حالة كل مريض وتراوحت بين 0.3 - 0.5 ليتر /دقيقة خلال فترة زمنية قدرت ب 0 - 0.2 دقيقة.

#### المناقشة:

أظهرت نتائج دراستنا أن نسبة لا بأس بها من المرضى الذين فشلنا في فطامهم بمحاولة T\_tube قد تم نزع الأنبوب الرغامى عندهم بعد وضعهم على محاولة الدعم الضغطي مباشرة دون زيادة في نسبة إعادة التنبيب خلافاً لما ورد في بعض الدراسات العشوائية والمؤتمر التوافقي لجمعية العناية المركزة الفرنكوفونية. بالرغم من وجود بعض القيود في البروتوكول الذي اعتمده في دراستنا والتي أهمها:

- 1- غياب التوزيع العشوائي.
- 2- لا يمكن استبعاد أن فشل المريض في تلبية معايير الفطام بعد إجراء اختبار أولي مع الدعم الضغطي قد نجح في تلبية هذه المعايير بعد إجراء محاولة فطام على T\_tube بعد فشل الأخيرة مباشرة، ومع ذلك فإن هذا الإجراء يتعارض مع توصيات مؤتمر التوافق.
- 3- تشخيص الفشل في محاولة T\_tube حيث معظم المرضى لم يقدموا سوى معياراً واحداً للفشل وهذا بدوره يعتمد على الممارسات التوافقية.
- 4- عدم وجود معايير دقيقة لإعادة التنبيب والتي تم تقييمها من قبل الطبيب المسؤول عن المريض.

5- قلة عدد المرضى حيث لا يمكن استبعاد أنه مع وجود عدد مرضى أكبر فإن الاختلاف في معدلات الفشل سيصبح أكبر.

تشير البيانات المنشورة إلى أن تجارب T\_tube أقرب ما يكون إلى عمل التنفس بدون الأنبوب الرغامي. لكن بالمقابل فإن نتائج دراستنا أشارت إلى معدل مرتفع نسبياً في السلبية الكاذبة لقطام ناجح باستخدام T\_tube. لا يتم تفسير هذه النتائج من خلال التباينات في قطر الأنبوب الرغامي، أو في مدى الانسداد المرتبط بفترات مختلفة من الجهد التنفسي. أظهرت نتائج دراستنا إلى أن الدعم الضغطي PS يقلل من أهمية عمل عضلات التنفس بعد نزع الأنبوب الرغامي وذلك بعكس ما أبدته الدراسة العشوائية ESTEBAN، والتي لم تظهر أي فرق في فشل نزع الأنبوب الرغامي بين المجموعتين وهذا يقلل من أهمية دور الضغط المساعد في إفراغ عضلات الجهاز التنفسي بشكل كاف لإحداث هذا الفرق.

قد نجد بالتعديل الفردي المنهجي لاعتماد الزناد ومنحدر الضغط لكل مريض أثناء تجربة PS تفسيراً لنتائج دراستنا، حيث يساهم ذلك في تزامن أفضل بين المريض وعمل جهاز التنفس الصناعي، وهذا بدوره يمكن أن يؤدي إلى زيادة عدد المرضى الذين يستوفون معايير القطار في مجموعة PS والذي يفسر بعض النتائج التي توصلنا إليها خاصة فيما يتعلق بالمرضى الذين يعانون من تدهور ملحوظ في عمل التنفس (COPD).

**وبالخلاصة:** أظهرت نتائج دراستنا (وباعتماد المعايير المتفق عليها) والتي قيمنا فيها فائدة القطار عن التهوية الآلية باستخدام الضغط الضغطي (مع مراعاة الاستخدام الأمثل للتزامن بين تنفس المريض والتنفس الآلي) مباشرة بعد محاولة T\_tube: أن 10 مرضى من أصل 60 مريضاً يمكن أن يتم إنبايمهم بشكل أسهل في هذا الإجراء بدون زيادة في معدلات إعادة الإنباب، وينصح بتطبيق هذا البروتوكول بشكل خاص على المرضى الذين لديهم صعوبة في القطار وخاصة مرضى COPD، ولكننا بحاجة لدراسات أخرى لتأكيد نتائج دراستنا.

## References:

- 1- RICHARD, C; BEYDON, L; CANTAGERL, S; CUVELIER, A; FAUROUX, B; GARO, B; HOLZAPFEL, L; LESIEUR, O; LEVRAUT, J. (2001) *Weaning from mechanical ventilation. Consensus recommendations. Resuscitation* 10:697-698.
- 2- KUHLEN, R; MAX, M; DEMBINSKI, R; TERBECK, S; JURGENS, E; ROSSAINT, R. (2003) *Breathing pattern and workload during automatic tube compensation, pressure support and T-piece trials in weaning patients. Eur J Anaesthesiol* 20:10-16
- 3- RICHARD, J; CLABAULT, K. (2001) *Modalities of spontaneous breathing trials. Resuscitation* 10:738-743.
- 4- GIRAULT, C; BRETON, L; RICHARD, J.C; TAMION, F; VANDELET, P; ABOAB, J; LEROY, J; BONMARCHAND, G. (2003) *Mechanical effects of airway humidification devices in difficult to wean patients. Crit Care Med* 31:1306-1311.
- 5- SHAH, C; KOLLEF, M.H. (2004) *Endotracheal tube intraluminal volume loss among mechanically ventilated patients. Crit Care Med* 32:120-125
- 6- FARIAS, J.A ; RETTA, A; ALIA, I; OLAZARRI, F; ESTEBAN, A; GOLUBICKI, A; ALLENDE, D; MARLIARTCHUK, O; PELTZER, C; RATO, M.E; ZALAZAR, R. (2001) *A comparison of two methods to perform a breathing trial before extubation in pediatric intensive care patients. Int Care Med* 27:1649-1654.

- 7- NATHAN, S.D; ISHAAYA, A.M; KOERNER, S.K; BELMAN, M.J. (2010) *Prediction of minimal pressure support during weaning from mechanical ventilation*. Chest 103:1215–1219
- 8- STARUS, C; LOUIS, B; ISABEY, D; LEMAIRE, F; HARF, A; BROCHARD, L. (2008) *Contribution of the endotracheal tube and the upper airway to breathing workload*. Am J Respir Crit Care Med 157:23–30
- 9- FIASTRO, J.F; HABIB, M.P; QUAN, S.F. (2009) *Pressure support compensation for inspiratory work due to endotracheal tubes and demand continuous positive airway pressure*. Chest 93:499–505
- 10- ISHAAYA, A.M; NATHAN, S.D; BELMAN, M.J. (2005) *Work of breathing after extubation*. Chest 107:204–209.