

Correction du dossier

épidémiologie aux ECNi 2023

Correction élaborée au nom du CUESP (Collège
Universitaire des Enseignants en Santé Publique)

Groupe de travail: Agnès Dechartres, Aghiles Hamroun,
Nadia Oubaya, Julie Haesebaert, Arnaud Seigneurin



CUESP

Collège Universitaire des
Enseignants de Santé Publique

; **Epinephrine before defibrillation in patients with shockable in-hospital cardiac arrest: propensity matched analysis**

Erin Evans,¹ Morgan B Swanson,^{1,2} Nicholas Mohr,¹ Nassar Boulos,³ Mary Vaughan-Sarrazin,^{4,5} Paul S Chan,⁶ Saket Girotra,^{5,7} on behalf of the American Heart Association's Get With The Guidelines-Resuscitation investigators

En cas de divergence entre les correcteurs, nous avons mentionné l'item entre parenthèses et précisé le nombre d'experts ayant coché cette réponse comme vraie

Question 1

Il s'agit (une ou plusieurs propositions attendues) :

☐ Proposition A

d'une analyse *post hoc* (*a posteriori*) sur données recueillies de façon prospective

☐ Proposition B

d'une étude observationnelle

☐ Proposition C

d'une étude descriptive

☐ Proposition D

d'une étude sur données de registre

☐ Proposition E

d'une étude cas-témoins

Question 1

Il s'agit (une ou plusieurs propositions attendues) :

☐ Proposition A

d'une analyse *post hoc* (*a posteriori*) sur données recueillies de façon prospective

☐ Proposition B

d'une étude observationnelle

☐ Proposition C

d'une étude descriptive

☐ Proposition D

d'une étude sur données de registre

☐ Proposition E

d'une étude cas-témoins

Methods

Study design and setting

We used 2000-18 data from the American Heart Association's GWTG-R registry—a large, prospective, multisite registry of in-hospital cardiac arrest in the US. The design of this registry has been previously described.¹⁹ Hospitals participating in the registry

Study variables and outcomes

The primary exposure was administration of epinephrine before first defibrillation. For each patient, we calculated the time intervals (in minutes) from the onset of cardiac arrest to the administration of epinephrine and first defibrillation, respectively, which were used to determine whether patients were treated with epinephrine first or defibrillation first. Patients with identical administration times for epinephrine and defibrillation were included in the defibrillation first group in the primary analysis.

Limitations

unmeasured patient variables. Secondly, data on time to epinephrine and time to defibrillation relied on reported times of cardiac arrest, epinephrine, and defibrillation, respectively, within hospital records. Possibly, a lack of synchronization between cardiac monitors and defibrillators, and the generally chaotic resuscitation environment, contributed to errors in measurement, leading to potential misclassification of exposure. Such misclassification is expected to be non-differential, however, and would bias our findings toward the null hypothesis as there is no reason to believe that misclassification of time in the same patient would be differential. Thirdly, our findings

1. Il s'agit :

(une ou plusieurs propositions attendues)

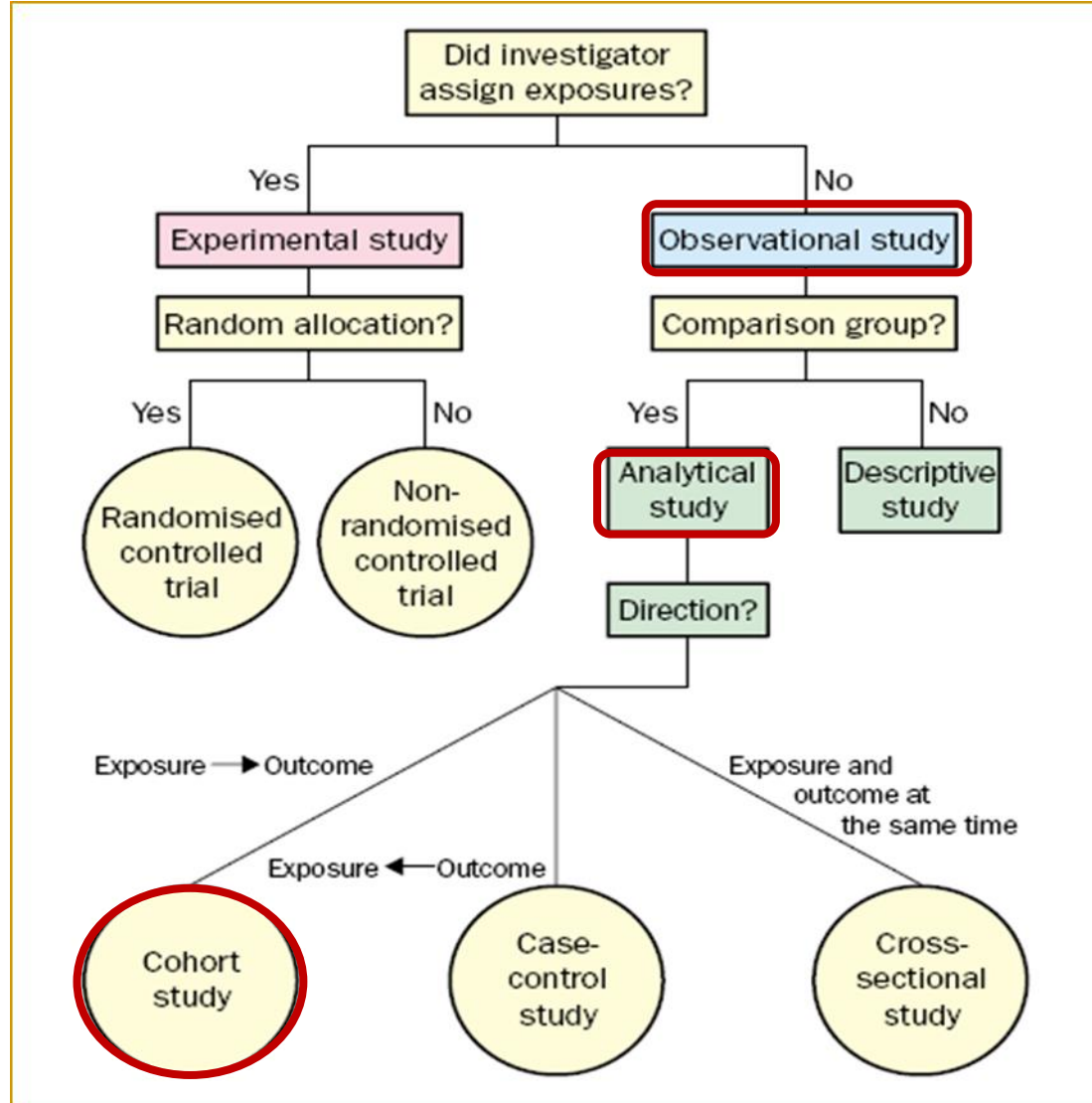
- A. d'une analyse *post hoc* (*a posteriori*) sur données recueillies de façon prospective **Vrai** : Les données du registre sont recueillies de manière prospective mais cette étude a été conçue après la mise en place du registre, et la variable d'exposition a été définie et analysée *a posteriori* (calcul des délais d'adrénaline et de défibrillation)
- B. d'une étude observationnelle **Vrai** : étude observationnelle basée sur un registre hospitalier des pratiques et des événements (par opposition à une étude expérimentale). L'exposition à l'épinéphrine n'est pas le fait de l'étude mais correspond à l'histoire naturelle des patients.
- C. d'une étude descriptive **Faux** : étude comparative/analytique/étiologique (ne pas confondre observationnel et descriptif)

1. Il s'agit :

(une ou plusieurs propositions attendues)

- D. d'une étude sur données de registre **Vrai** : American Heart Association's Get With The Guidelines-Resuscitation registry
- E. d'une étude cas-témoins **Faux** : il s'agit d'une étude de cohorte comparant deux groupes définis par l'exposition à « epinephrine first » versus « defibrillation first ». L'étude cas-témoin définit les groupes selon l'événement d'intérêt et non selon l'exposition.

Typologie des études d'épidémiologie clinique



Grimes DA, Schulz KF. An overview of clinical research: the lay of the land. Lancet 2002;359:57-61.

Question 2

Dans cette étude (une ou plusieurs propositions attendues) :

☐ Proposition A

tous les patients de l'échantillon d'analyse ont reçu au moins un choc électrique externe

☐ Proposition B

des patients du groupe « epinephrine first » n'ont pas reçu de choc électrique externe, en cas de reprise d'une activité cardiaque après l'administration d'adrénaline

☐ Proposition C

des patients du groupe « defibrillation first » ont pu recevoir une administration d'adrénaline après un premier choc électrique externe

☐ Proposition D

des patients du groupe « defibrillation first » n'ont pas reçu de choc électrique externe, en cas de reprise d'une activité cardiaque avant l'administration de celui-ci

☐ Proposition E

des patients du groupe « epinephrine first » n'ont pas reçu d'adrénaline, en cas de reprise d'une activité cardiaque avant l'administration de celle-ci

Question 2

Dans cette étude (une ou plusieurs propositions attendues) :

☐ Proposition A

tous les patients de l'échantillon d'analyse ont reçu au moins un choc électrique externe

☐ Proposition B

des patients du groupe « epinephrine first » n'ont pas reçu de choc électrique externe, en cas de reprise d'une activité cardiaque après l'administration d'adrénaline

☐ Proposition C

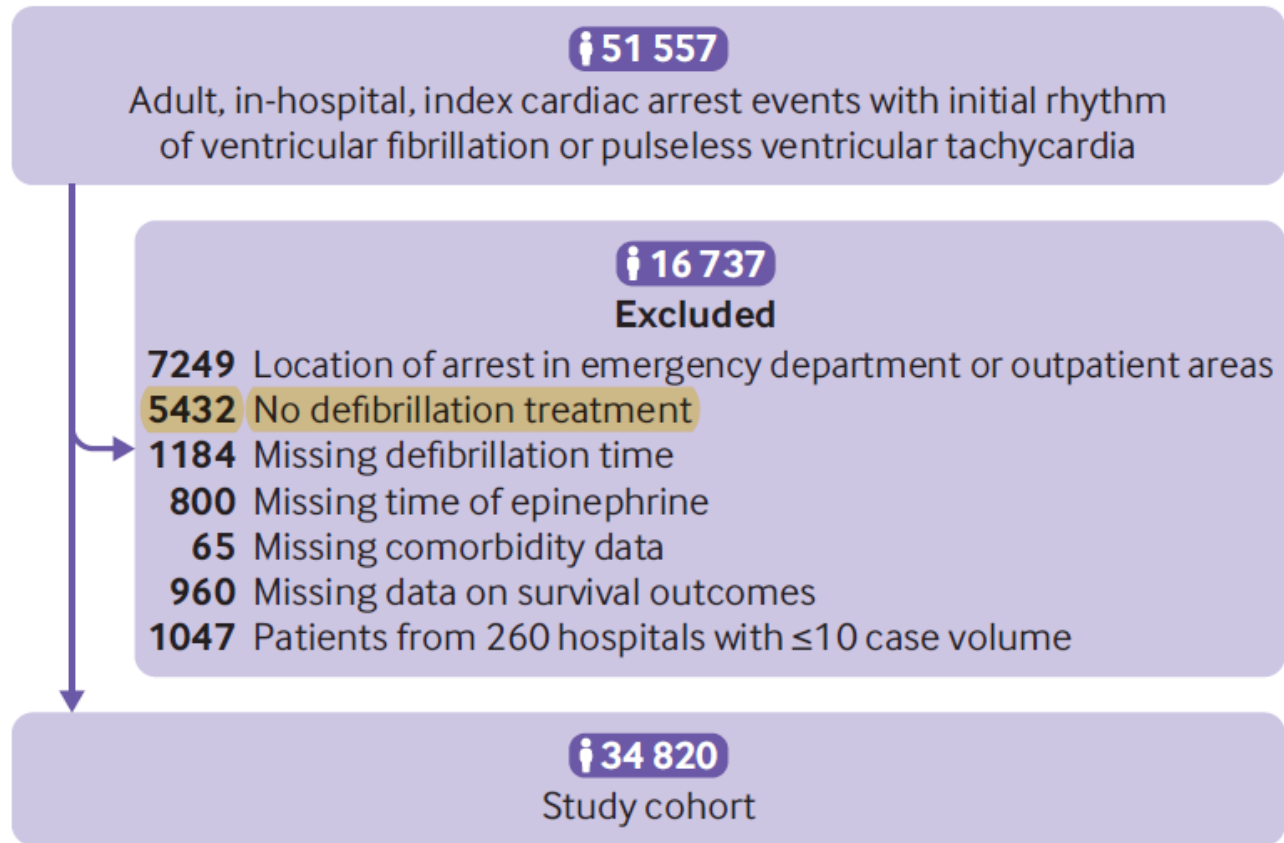
des patients du groupe « defibrillation first » ont pu recevoir une administration d'adrénaline après un premier choc électrique externe

☐ Proposition D

des patients du groupe « defibrillation first » n'ont pas reçu de choc électrique externe, en cas de reprise d'une activité cardiaque avant l'administration de celui-ci

☐ Proposition E

des patients du groupe « epinephrine first » n'ont pas reçu d'adrénaline, en cas de reprise d'une activité cardiaque avant l'administration de celle-ci

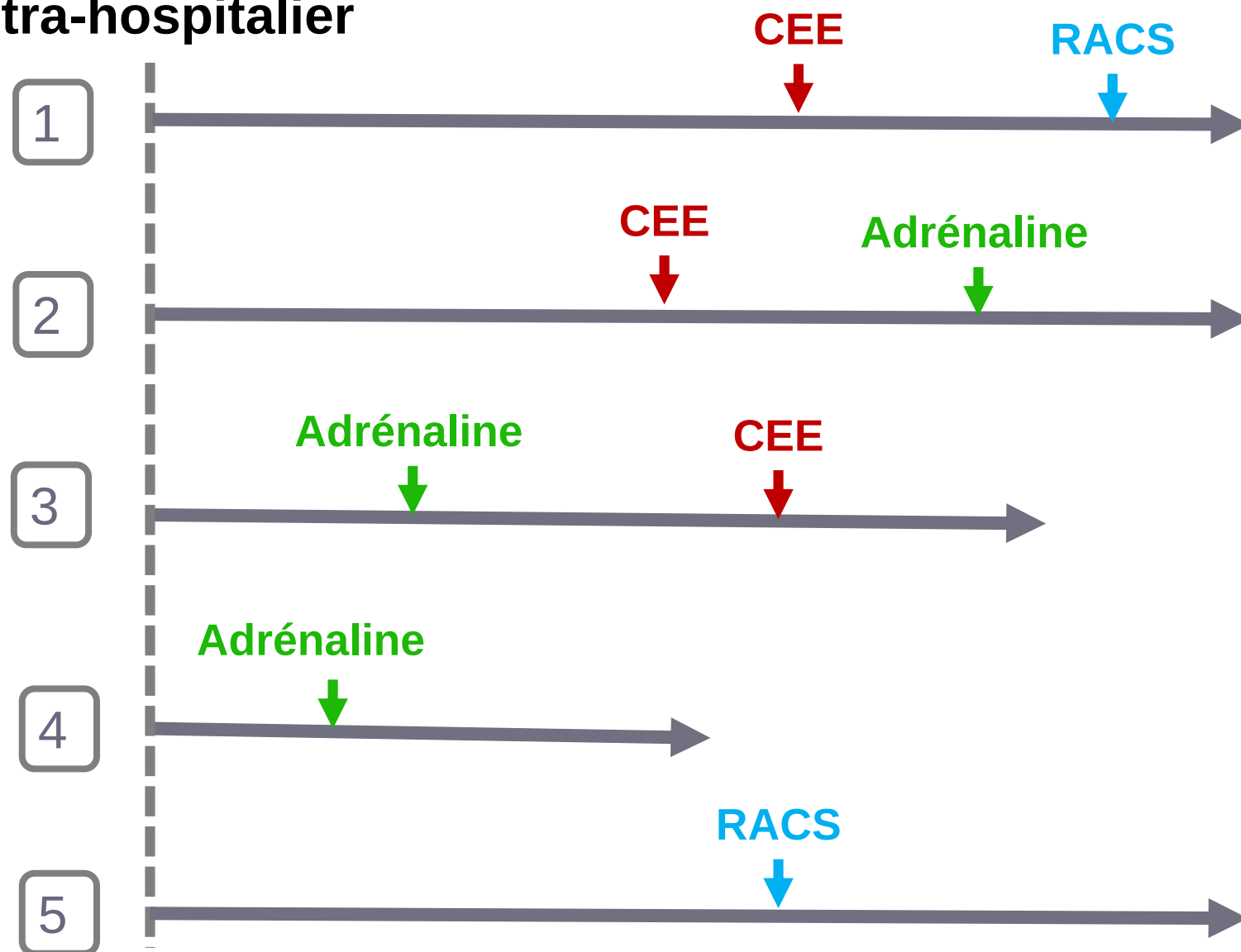


who had an in-hospital cardiac arrest in the emergency department and outpatient areas to focus our study on in-hospital arrests and avoid the inclusion of patients with out-of-hospital cardiac arrest who might have had a second arrest after arrival at the emergency department. Patients were also excluded if they did not receive any defibrillation ($n=5432$) or data were missing on timing of defibrillation (1184) or epinephrine ($n=800$), on comorbidities ($n=65$), or on survival outcomes ($n=960$). Finally, we excluded 1047 patients at 260 hospitals who had a case volume

Study variables and outcomes

The primary exposure was administration of epinephrine before first defibrillation. For each patient, we calculated the time intervals (in minutes) from the onset of cardiac arrest to the administration of epinephrine and first defibrillation, respectively, which were used to determine whether patients were treated with epinephrine first or defibrillation first. Patients with identical administration times for epinephrine and defibrillation were included in the defibrillation first group in the primary analysis.

Arrêt cardiaque intra-hospitalier



« défibrillation first »

« défibrillation first »

« epinephrine first »

« exclu »

« exclu »

2. Dans cette étude :

(une ou plusieurs propositions attendues)

- A. tous les patients de l'échantillon d'analyse ont reçu au moins un choc électrique externe **Vrai** : exclusion des 5432 patients sans CEE (figure 1) et critère de sélection défini dans les méthodes, paragraphe « study cohort »
- B. des patients du groupe « epinephrine first » n'ont pas reçu de choc électrique externe, en cas de reprise d'une activité cardiaque après l'administration d'adrénaline **Faux** : les patients qui n'ont pas reçu de CEE sont exclus (figure 1)
- C. des patients du groupe « defibrillation first » ont pu recevoir une administration d'adrénaline après un premier choc électrique externe **Vrai**

2. Dans cette étude :

(une ou plusieurs propositions attendues)

- D. des patients du groupe « defibrillation first » n'ont pas reçu de choc électrique externe, en cas de reprise d'une activité cardiaque avant l'administration de celui-ci **Faux : les patients qui n'ont pas reçu de CEE sont exclus (étude observationnelle : pas d'analyse en ITT possible)**
- E. des patients du groupe « epinephrine first » n'ont pas reçu d'adrénaline, en cas de reprise d'une activité cardiaque avant l'administration de celle-ci **Faux : les patients qui n'ont pas reçu de d'adrénaline ne peuvent pas être assignés au groupe « epinephrine first » (étude observationnelle : pas d'analyse en ITT possible)**

Question 3

Pour quelle raison les auteurs ne présentent-ils pas de degré de signification (valeur de p) pour les comparaisons rapportées dans le tableau 1 ? (une seule proposition attendue)

☐ Proposition A

il est inutile de réaliser des tests statistiques de comparaison des caractéristiques à l'inclusion dans une étude observationnelle non randomisée

☐ Proposition B

les effectifs des deux groupes comparés sont trop déséquilibrés pour que les résultats des tests statistiques soient valides

☐ Proposition C

l'étude souffre d'un défaut de puissance statistique évident

☐ Proposition D

la différence standardisée correspond au degré de signification, en valeur absolue

☐ Proposition E

la multiplication des tests statistiques aurait conduit à une inflation du risque d'erreur global de première espèce (α)

Question 3

Pour quelle raison les auteurs ne présentent-ils pas de degré de signification (valeur de p) pour les comparaisons rapportées dans le tableau 1 ? (une seule proposition attendue)

☐ Proposition A

il est inutile de réaliser des tests statistiques de comparaison des caractéristiques à l'inclusion dans une étude observationnelle non randomisée

☐ Proposition B

les effectifs des deux groupes comparés sont trop déséquilibrés pour que les résultats des tests statistiques soient valides

☐ Proposition C

l'étude souffre d'un défaut de puissance statistique évident

☐ Proposition D

la différence standardisée correspond au degré de signification, en valeur absolue

☐ Proposition E

la multiplication des tests statistiques aurait conduit à une inflation du risque d'erreur global de première espèce (α)

3. Pour quelle raison les auteurs ne présentent-ils pas de degré de signification (valeur de p) pour les comparaisons rapportées dans le tableau 1?

- A. il est inutile de réaliser des tests statistiques de comparaison des caractéristiques à l'inclusion dans une étude observationnelle non randomisée **Faux** : c'est dans les essais randomisés qu'il est recommandé (recommandations CONSORT) de ne pas utiliser de test de comparaison de la distribution des caractéristiques à l'inclusion entre les deux bras car on sait d'avance que si on trouve une différence significative, elle est due au hasard (du fait de la randomisation). En revanche, dans une étude non randomisée, on s'attend à avoir des différences entre les groupes à l'inclusion qui peuvent constituer de potentiels facteurs de confusion, donc il est important de les objectiver par des tests statistiques.
- B. les effectifs des deux groupes comparés sont trop déséquilibrés pour que les résultats des tests statistiques soient valides **Faux** : les tests statistiques de comparaison peuvent s'utiliser pour comparer deux ou plusieurs groupes d'effectifs différents

3. Pour quelle raison les auteurs ne présentent-ils pas de degré de signification (valeur de p) pour les comparaisons rapportées dans le tableau 1?

- C. l'étude souffre d'un défaut de puissance statistique évident **Faux** : l'échantillon d'analyse inclut 34820 individus (dont 9630 individus « epinephrine first »). Il a donc une puissance statistique élevée pour objectiver d'infimes différences, qui peuvent ne pas être « cliniquement » pertinentes.
- D. la différence standardisée correspond au degré de signification, en valeur absolue **Faux** : méthode de plus en plus utilisée pour quantifier l'hétérogénéité de distribution de variables quantitatives ou qualitatives à l'inclusion entre deux groupes dans les études observationnelles. La différence standardisée correspond à la différence des valeurs moyennes entre les deux groupes divisée par l'écart-type. Arbitrairement, on considère que le déséquilibre est substantiel si la différence standardisée est supérieure à 10% en valeur absolue (aucun rapport avec la P -value d'un test statistique).

3. Pour quelle raison les auteurs ne présentent-ils pas de degré de signification (valeur de p) pour les comparaisons rapportées dans le tableau 1?

E. la multiplication des tests statistiques aurait conduit à une inflation du risque d'erreur global de première espèce (alpha) **Vrai** : A l'opposé, l'utilisation de la différence standardisée :

- quantifie l'amplitude de la différence entre les deux groupes, pour des différences (souvent) systématiques dans les études observationnelles.
- limite l'usage des tests statistiques à l'analyse des critères de jugement (survie)

Question 4

Quelles caractéristiques des patients ont influencé le choix du prescripteur d'administrer de l'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe ?
(une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

la présence d'une insuffisance rénale, d'une insuffisance respiratoire, ou d'un sepsis

☐ Proposition B

l'absence d'infarctus du myocarde à l'admission

☐ Proposition C

l'absence d'un rythme cardiaque initial choquable

☐ Proposition D

l'accessibilité rapide à un défibrillateur

☐ Proposition E

une faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital

Question 4

Quelles caractéristiques des patients ont influencé le choix du prescripteur d'administrer de l'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe ?
(une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

la présence d'une insuffisance rénale, d'une insuffisance respiratoire, ou d'un sepsis

☐ Proposition B

l'absence d'infarctus du myocarde à l'admission

☐ Proposition C

l'absence d'un rythme cardiaque initial choquable

☐ Proposition D

l'accessibilité rapide à un défibrillateur

☐ Proposition E

une faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital

4. Quelles caractéristiques des patients ont influencé le choix du prescripteur d'administrer de l'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe :

NB : La formulation de la question sous-entend un lien de cause à effet (« influencé ») alors qu'on ne peut évoquer qu'une association.

or whether patients received defibrillation first. The group who received epinephrine before defibrillation were more likely to be black patients, have renal insufficiency, respiratory insufficiency, or sepsis, but less likely to have myocardial infarction during the admission to hospital than patients treated with defibrillation first. They were more likely to be receiving mechanical ventilation but less likely to be receiving intravenous antiarrhythmic drugs at the time of arrest (absolute standardized differences >10% for all). Most patients in both groups were in a monitored

Table 1 | Baseline characteristics of study patients overall and stratified by patients receiving epinephrine (adrenaline) first and defibrillation first

Variable	Overall (n=34 820)	Epinephrine first (n=9630)	Defibrillation first (n=25 190)	Standardized difference
Personal characteristics:				
Age (years):				
Mean (SD):	65.8 (14.4)	65.6 (15.0)	65.9 (14.2)	-2.5
Median (IQR)	67 (57-77)	67 (57-77)	67 (57-77)	
Sex:				
				-0.8
Male	22 039 (63.3)	6124 (63.6)	15 915 (63.2)	
Female	12 781 (36.7)	3506 (36.4)	9275 (36.8)	
Race:				
White	26 531 (76.2)	7023 (72.9)	19 508 (77.4)	-10.5
Black	4972 (14.3)	1674 (17.4)	3298 (13.1)	12.0
Other	3317 (9.5)	933 (9.7)	2384 (9.5)	1.0
Hispanic ethnic origin	1597 (4.6)	537 (5.6)	1060 (4.2)	6.3
Pre-existing conditions:				
Myocardial infarction, this admission	9725 (27.9)	2053 (21.3)	7672 (30.5)	-21.0
Myocardial infarction, previous admission	7947 (22.8)	1964 (20.4)	5983 (23.8)	-8.1
Congestive heart failure, this admission	7642 (22.0)	1978 (20.5)	5664 (22.5)	-4.7
Congestive heart failure, previous admission	9095 (26.1)	2473 (25.7)	6622 (26.3)	-1.4
Diabetes mellitus	11 432 (32.8)	3301 (34.3)	8131 (32.3)	4.2
Renal insufficiency	10 753 (30.9)	3470 (36.0)	7283 (28.9)	15.3
Hepatic insufficiency	2055 (5.9)	661 (6.9)	1394 (5.5)	5.5
Respiratory insufficiency	12 292 (35.3)	3899 (40.5)	8393 (33.3)	14.9
Pneumonia	3482 (10.0)	1125 (11.7)	2357 (9.4)	7.6
Sepsis/septicemia	4021 (11.6)	1433 (14.9)	2588 (10.3)	13.9
Hypotension/hypoperfusion	7991 (23.0)	2477 (25.7)	5514 (21.9)	9.0
Acute stroke	1265 (3.6)	386 (4.0)	879 (3.5)	2.7

4. Quelles caractéristiques des patients ont influencé le choix du prescripteur d'administrer de l'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe :

(une ou plusieurs propositions attendues)

- A. la présence d'une insuffisance rénale, d'une insuffisance respiratoire, ou d'un sepsis **Vrai** : caractéristique associée avec une différence standardisée supérieure à 10%
- B. l'absence d'infarctus du myocarde à l'admission **Vrai** : caractéristique associée avec une différence standardisée supérieure à 10% (en valeur absolue)
- C. l'absence d'un rythme cardiaque initial choquable **Faux** : tous les patients inclus avaient un rythme choquable (critère d'éligibilité de l'étude)

4. Quelles caractéristiques des patients ont influencé le choix du prescripteur d'administrer de l'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe :

(une ou plusieurs propositions attendues)

D. l'accessibilité rapide à un défibrillateur **Faux** :

- 1) Il ne s'agit pas d'une caractéristique des patients
- 2) Raison potentielle évoquée en discussion mais aucune donnée objective dans le texte ou les tableaux

E. une faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital **Faux** : la survie hospitalière est un critère de jugement (outcome), qui survient après le choix du prescripteur d'administrer de l'adrénaline avant le CEE ; elle n'a pas pu influencer la décision d'administration d'adrénaline avant le CEE (NB : il n'y a pas de score pronostique explicite dans l'article et la probabilité implicite ne peut pas être objectivée dans l'article)

Question 5

Le score de propension désigne la probabilité pour un patient donné de recevoir de l'adrénaline avant l'administration d'un choc électrique externe, compte-tenu de ses caractéristiques à l'inclusion. A propos de l'appariement sur le score de propension, quelles propositions sont exactes ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

les variables introduites dans le score de propension incluaient la durée d'hospitalisation

☐ Proposition B

l'appariement sur le score de propension a entraîné l'exclusion de l'analyse d'une majorité de patients du groupe « defibrillation first »

☐ Proposition C

après appariement, la distribution du score de propension est comparable entre les patients du groupe « epinephrine first » et les patients du groupe « defibrillation first »

☐ Proposition D

avant appariement, le score de propension est plus élevé, en moyenne, chez les patients du groupe « epinephrine first » que chez les patients du groupe « defibrillation first »

☐ Proposition E

l'appariement sur le score de propension visait à constituer deux groupes de patients comparables pour les caractéristiques à l'inclusion

Question 5

Le score de propension désigne la probabilité pour un patient donné de recevoir de l'adrénaline avant l'administration d'un choc électrique externe, compte-tenu de ses caractéristiques à l'inclusion. A propos de l'appariement sur le score de propension, quelles propositions sont exactes ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

les variables introduites dans le score de propension incluaient la durée d'hospitalisation

☐ Proposition B

l'appariement sur le score de propension a entraîné l'exclusion de l'analyse d'une majorité de patients du groupe « defibrillation first »

☐ Proposition C

après appariement, la distribution du score de propension est comparable entre les patients du groupe « epinephrine first » et les patients du groupe « defibrillation first »

☐ Proposition D

avant appariement, le score de propension est plus élevé, en moyenne, chez les patients du groupe « epinephrine first » que chez les patients du groupe « defibrillation first »

☐ Proposition E

l'appariement sur le score de propension visait à constituer deux groupes de patients comparables pour les caractéristiques à l'inclusion

5. Le score de propension désigne la probabilité pour un patient donné de recevoir de l'adrénaline avant l'administration d'un choc électrique externe, compte tenu de ses caractéristiques à l'inclusion. A propos de l'appariement sur le score de propension, quelles propositions sont exactes ?

Statistical analysis

had been terminated.^{18 25 26} Propensity scores were estimated using a non-parsimonious multivariable logistic regression model, where the dependent variable was whether a patient received epinephrine before defibrillation. All patient covariates listed in the section "Study variables" were included in the model.

After estimation of propensity scores from the above model, we conducted a 1:1 risk set matching on the propensity score using nearest neighbor matching algorithm with a caliper width of 20% of the standard deviation of the logit of the propensity score. Patients

To evaluate the success of matching, we calculated standardized differences between matched patients, and considered a standardized difference of less than 10% as indicative of successful matching.²⁴ Within

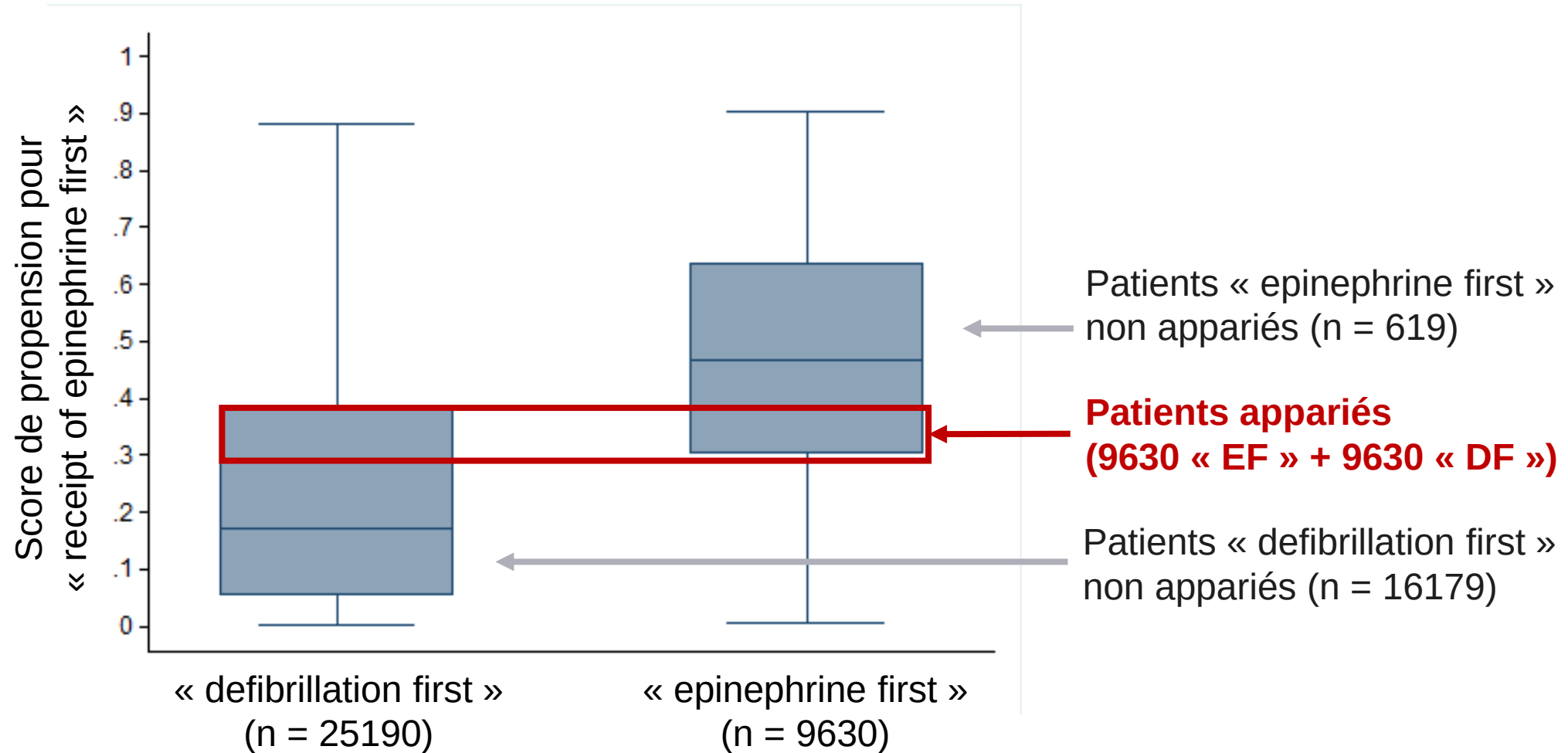
Results

To account for underlying differences in patients who did and did not receive epinephrine before defibrillation, we propensity matched a total of 18 022 patients (9011 in each group) for analyses of survival to discharge and survival after acute resuscitation. The distribution of propensity scores in the two groups is shown in figure S2 and table S1. Matching was successful in achieving covariate balance as shown by a standardized difference of <10% for all variables (fig S3; tables S2 and S3). In time

Strengths and weaknesses in relation to other studies

hospitals. We also found that use of epinephrine before defibrillation was more common in sicker patients with more comorbidities. Our analytic approach considered these baseline differences in patient characteristics, and we achieved covariate balance using propensity scores. A notable strength of our study was that we

Appariement sur score de propension



5. Le score de propension désigne la probabilité pour un patient donné de recevoir de l'adrénaline avant l'administration d'un choc électrique externe, compte tenu de ses caractéristiques à l'inclusion. A propos de l'appariement sur le score de propension, quelles propositions sont exactes ?

- A. les variables introduites dans le score de propension incluaient la durée d'hospitalisation
Faux : La durée d'hospitalisation ne figure pas dans la liste des « variables à l'étude » introduites dans le modèle servant à dériver le score de propension (Table 1 et 2). Ce modèle n'inclut que les caractéristiques à l'inclusion – il ne peut pas inclure de variables postérieures à l'exposition (adrénaline avant CEE) qui est la variable à expliquer dans le modèle servant à la construction du score de propension.
- B. l'appariement sur le score de propension a entraîné l'exclusion de l'analyse d'une majorité de patients du groupe « defibrillation first »
Vrai : en raison de l'appariement individuel 1:1, 9011 des 9630 patients « epinephrine first » versus 9011 des 25190 patients « defibrillation first » ont pu être appariés. Donc, 16179 patients « defibrillation first » (64%) ont été exclus de l'analyse appariée sur le score de propension.

5. Le score de propension désigne la probabilité pour un patient donné de recevoir de l'adrénaline avant l'administration d'un choc électrique externe, compte tenu de ses caractéristiques à l'inclusion. A propos de l'appariement sur le score de propension, quelles propositions sont exactes ?

- C. après appariement, la distribution du score de propension est comparable entre les patients du groupe « epinephrine first » et les patients du groupe « defibrillation first » **Vrai :** l'appariement individuel sur le score de propension rend la distribution du score de propension identique entre les deux groupes (le score de propension est la variable d'appariement)
- D. avant appariement, le score de propension est plus élevé, en moyenne, chez les patients du groupe « epinephrine first » que chez les patients du groupe « defibrillation first » **Vrai :** Le score de propension désigne la probabilité pour un patient donné de recevoir de l'adrénaline avant l'administration d'un choc électrique externe conditionnellement aux variables à l'inclusion. Donc la probabilité de recevoir de l'adrénaline avant le CEE est en moyenne plus élevée chez les patients du groupe « epinephrine first »

5. Le score de propension désigne la probabilité pour un patient donné de recevoir de l'adrénaline avant l'administration d'un choc électrique externe, compte tenu de ses caractéristiques à l'inclusion. A propos de l'appariement sur le score de propension, quelles propositions sont exactes ?

E. l'appariement sur le score de propension visait à constituer deux groupes de patients comparables pour les caractéristiques à l'inclusion **Vrai : la construction du score de propension et l'appariement sur ce dernier vise à prendre en compte le biais d'indication et à rendre les deux groupes de patients comparables à l'inclusion. Cet objectif est atteint puisqu'il est mentionné qu'il n'existait plus de déséquilibre de la distribution des caractéristiques à l'inclusion entre les deux groupes après appariement sur le score de propension, en se fiant à la différence standardisée $<0,10$.**

Question 6: discordances

Chaque patient qui a reçu de l'adrénaline à un instant donné a été apparié à un patient qui n'avait pas encore reçu d'adrénaline mais qui était toujours réanimé au même instant. De ce fait, un même patient a pu être affecté dans le groupe "defibrillation first" puis dans le groupe "epinephrine first", dans l'analyse principale après appariement. Cela implique que : (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

la différence de survie entre les deux groupes tend vers la valeur 0

☐ Proposition B

un patient donné du groupe « epinephrine first » a pu être apparié avec lui-même

☐ Proposition C

les patients du groupe « epinephrine first » ont pu être appariés même s'il n'y avait pas suffisamment de patients du groupe "defibrillation first" avec un délai de choc électrique externe supérieur à 4 minutes

☐ Proposition D

l'hypothèse d'indépendance des observations n'est pas vérifiée

☐ Proposition E

la puissance statistique a pu être préservée en conservant 9011 patients du groupe "defibrillation first" dans l'échantillon d'analyse appariée

Question 6: discordances

Chaque patient qui a reçu de l'adrénaline à un instant donné a été apparié à un patient qui n'avait pas encore reçu d'adrénaline mais qui était toujours réanimé au même instant. De ce fait, un même patient a pu être affecté dans le groupe "defibrillation first" puis dans le groupe "epinephrine first", dans l'analyse principale après appariement. Cela implique que : (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

la différence de survie entre les deux groupes tend vers la valeur 0

Discordance

☐ Proposition B

un patient donné du groupe « epinephrine first » a pu être apparié avec lui-même

☐ Proposition C

les patients du groupe « epinephrine first » ont pu être appariés même s'il n'y avait pas suffisamment de patients du groupe "defibrillation first" avec un délai de choc électrique externe supérieur à 4 minutes

☐ Proposition D

l'hypothèse d'indépendance des observations n'est pas vérifiée

☐ Proposition E

la puissance statistique a pu être préservée en conservant 9011 patients du groupe "defibrillation first" dans l'échantillon d'analyse appariée

Discordance

After estimation of propensity scores from the above model, we conducted a 1:1 risk set matching on the propensity score using nearest neighbor matching algorithm with a caliper width of 20% of the standard deviation of the logit of the propensity score. Patients who received epinephrine during a given minute of resuscitation after the onset of cardiac arrest (eg, 0, 1, 2) were propensity matched with a similar patient who was “at risk” of receiving epinephrine during the same minute (that is, no return of spontaneous circulation and still undergoing resuscitation) and had not yet received epinephrine. This approach ensured that patients in the groups receiving epinephrine were not inadvertently matched with patients who had already achieved return of spontaneous circulation and therefore “not at risk” of receiving epinephrine,

which would have biased our study towards finding a negative association of epinephrine with survival outcomes. Thus, our propensity matched pairs comprised a patient who had received epinephrine at a given minute of resuscitation with a patient who had not yet received epinephrine within that same minute but had a similar probability of receiving it based on measured variables and had also not achieved return of spontaneous circulation (fig S2).

before defibrillation with study outcomes. In these analyses, we used clustered standard errors to account for correlation in the data if participants selected as controls were subsequently selected as patients if they received epinephrine at a later minute. Statistical

6. Chaque patient qui a reçu de l'adrénaline à un instant donné a été apparié à un patient qui n'avait pas encore reçu d'adrénaline mais qui était toujours réanimé au même instant. De ce fait, un même patient a pu être affecté dans le groupe "defibrillation first" puis dans le groupe "epinephrine first", dans l'analyse principale après appariement. Cela implique que : (une ou plusieurs propositions attendues)

- A. la différence de survie entre les deux groupes tend vers la valeur 0 **3 experts sur 5 ont coché cet item. Arguments en faveur** : un patient contribuant au groupe « defibrillation first » puis au groupe « epinephrine first » apporte la même valeur du critère de jugement (survie) à chacun des 2 groupes, ce qui tend à atténuer la différence de survie. **Arguments en défaveur** : pas de comparaison directe du patient à lui-même dans l'analyse principale appariée sur le score de propension
- B. un patient donné du groupe « epinephrine first » a pu être apparié avec lui-même **Faux : impossible** car un patient ne peut contribuer aux groupes qu'à deux moments différents (il ne peut donc pas être apparié avec lui-même).

C. les patients du groupe « epinephrine first » ont pu être appariés même s'il n'y avait pas suffisamment de patients du groupe "defibrillation first" avec un délai de choc électrique externe supérieur à 4 minutes **Vrai : sans cette approche, il aurait manqué de patients du groupe « defibrillation first » à apparier aux patients du groupe « epinephrine first » pour les délais de défibrillation > 4 min (cf Table 1).**

Table 1 Baseline characteristics of study patients overall and stratified by patients receiving epinephrine (adrenaline) first and defibrillation first				
Variable	Overall (n=34 820)	Epinephrine first (n=9630)	Defibrillation first (n=25 190)	Standardized difference
Time to first defibrillation (min):				
0 to <2	22 288 (64.0)	3126 (32.5)	19 162 (76.1)	-97.4
>2 to 4	6042 (17.4)	2311 (24.0)	3731 (14.8)	-84.9
>4	6490 (18.6)	4193 (43.5)	2297 (9.1)	84.9

- 6. Chaque patient qui a reçu de l'adrénaline à un instant donné a été apparié à un patient qui n'avait pas encore reçu d'adrénaline mais qui était toujours réanimé au même instant. De ce fait, un même patient a pu être affecté dans le groupe "defibrillation first" puis dans le groupe "epinephrine first", dans l'analyse principale après appariement. Cela implique que :**
- D. l'hypothèse d'indépendance des observations n'est pas vérifiée **Vrai** : les patients comptent plusieurs fois dans l'analyse; les observations ne sont donc pas indépendantes
- E. la puissance statistique a pu être préservée en conservant 9011 patients du groupe "defibrillation first" dans l'échantillon d'analyse appariée **2 experts sur 5 ont coché cet item : Argument en faveur** : à défaut, au moins 1896 patients du groupe « epinephrine first » n'auraient pas pu être appariés faute d'un effectif suffisant de patients du groupe « defibrillation first » pour un délai de défibrillation >4 minutes (cf Table 1, et proposition C). **Argument en défaveur**: bien qu'on "réutilise" les patients, on n'a pas pu apparier les 9630 patients epinephrine first mais 9011

Question 7

Une victime d'arrêt cardiaque intra-hospitalier choquable qui a reçu une administration d'adrénaline 2 minutes après le début de l'arrêt cardiaque suivie d'un choc électrique externe 3 minutes après le début de l'arrêt cardiaque (une ou plusieurs propositions attendues) :

☐ Proposition A

a été exclue de l'échantillon d'analyse

☐ Proposition B

a pu être analysée dans le groupe « defibrillation first » jusqu'à la 2^{ème} minute

☐ Proposition C

a pu être analysée dans le groupe « epinephrine first » à partir de la 2^{ème} minute

☐ Proposition D

a pu être analysée dans le groupe « defibrillation first » à partir de la 3^{ème} minute

☐ Proposition E

ne pouvait pas être appariée à un patient qui a repris une activité cardiaque spontanée à la 1^{ère} minute

Question 7

Une victime d'arrêt cardiaque intra-hospitalier choquable qui a reçu une administration d'adrénaline 2 minutes après le début de l'arrêt cardiaque suivie d'un choc électrique externe 3 minutes après le début de l'arrêt cardiaque (une ou plusieurs propositions attendues) :

☐ Proposition A

a été exclue de l'échantillon d'analyse

☐ Proposition B

a pu être analysée dans le groupe « defibrillation first » jusqu'à la 2^{ème} minute

☐ Proposition C

a pu être analysée dans le groupe « epinephrine first » à partir de la 2^{ème} minute

☐ Proposition D

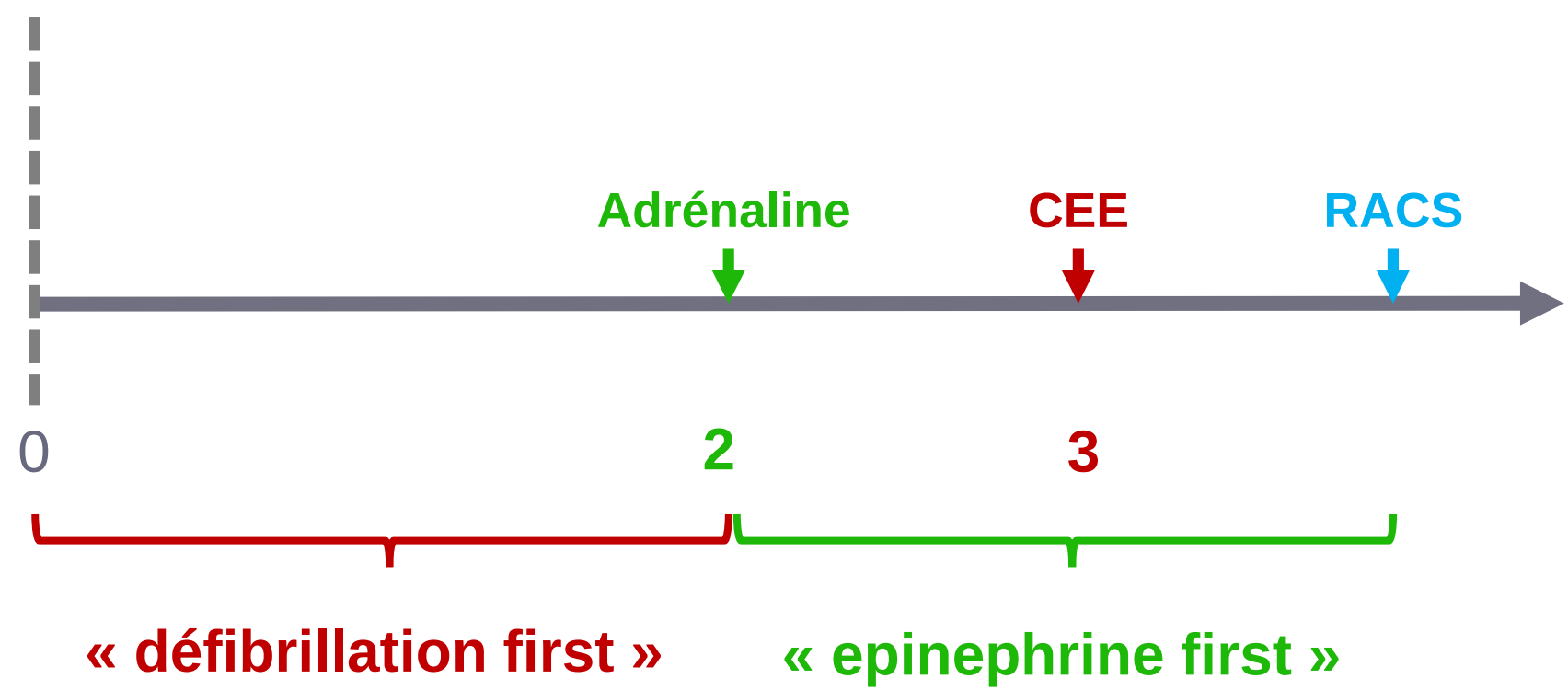
a pu être analysée dans le groupe « defibrillation first » à partir de la 3^{ème} minute

☐ Proposition E

ne pouvait pas être appariée à un patient qui a repris une activité cardiaque spontanée à la 1^{ère} minute

7. Une victime d'arrêt cardiaque intra-hospitalier choquable qui a reçu une administration d'adrénaline 2 minutes après le début de l'arrêt cardiaque suivie d'un choc électrique externe 3 minutes après le début de l'arrêt cardiaque :

Arrêt cardiaque
intra-hospitalier



7. Une victime d'arrêt cardiaque intra-hospitalier choquable qui a reçu une administration d'adrénaline 2 minutes après le début de l'arrêt cardiaque suivie d'un choc électrique externe 3 minutes après le début de l'arrêt cardiaque :

(une ou plusieurs propositions attendues)

- A. a été exclue de l'échantillon d'analyse **Faux** : patient éligible et sans critère d'exclusion (arrêt cardiaque intra-hospitalier avec rythme choquable et CEE)
- B. a pu être analysée dans le groupe « defibrillation first » jusqu'à la 2^{ème} minute **Vrai** (cf schéma)
- C. a pu être analysée dans le groupe « epinephrine first » à partir de la 2^{ème} minute **Vrai** (cf schéma)
- D. a pu être analysée dans le groupe « defibrillation first » à partir de la 3^{ème} minute **Faux** : elle a reçu de l'adrénaline à la 2^{ème} minute donc elle aurait pu être analysée dans le groupe « defibrillation first » seulement jusqu'à la 2^{ème} minute (cf schéma)

7. Une victime d'arrêt cardiaque intra-hospitalier choquable qui a reçu une administration d'adrénaline 2 minutes après le début de l'arrêt cardiaque suivie d'un choc électrique externe 3 minutes après le début de l'arrêt cardiaque :
(une ou plusieurs propositions attendues)

E. ne pouvait pas être appariée à un patient qui a repris une activité cardiaque spontanée à la 1^{ère} minute **Vrai : seuls les patients encore en RCP pouvaient être appariés pour prévenir un biais de ressuscitation.**

not yet received epinephrine. This approach ensured that patients in the groups receiving epinephrine were not inadvertently matched with patients who had already achieved return of spontaneous circulation and therefore “not at risk” of receiving epinephrine, which would have biased our study towards finding a negative association of epinephrine with survival outcomes. Thus, our propensity matched pairs

Question 8

D'après la figure 3, quelles sont les deux propositions exactes ?

☐ Proposition A

la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital dans le groupe "epinephrine first" s'expliquerait par le délai plus long de délivrance du choc électrique externe

☐ Proposition B

la probabilité de survie à la sortie de l'hôpital est inférieure dans le groupe "epinephrine first" comparativement au groupe "defibrillation first", quel que soit le délai de délivrance du choc électrique externe

☐ Proposition C

la probabilité de survie à la sortie de l'hôpital tend globalement à diminuer lorsque le délai de délivrance du choc électrique externe s'allonge

☐ Proposition D

c'est l'administration d'adrénaline en soi qui expliquerait la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital dans le groupe "epinephrine first", indépendamment du délai de délivrance du choc électrique externe

☐ Proposition E

la droite en pointillé indique que la probabilité globale de survie à la sortie de l'hôpital est stable, quel que soit le délai de délivrance du choc électrique externe

Question 8

D'après la figure 3, quelles sont les deux propositions exactes ?

☐ Proposition A

la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital dans le groupe "epinephrine first" s'expliquerait par le délai plus long de délivrance du choc électrique externe

☐ Proposition B

la probabilité de survie à la sortie de l'hôpital est inférieure dans le groupe "epinephrine first" comparativement au groupe "defibrillation first", quel que soit le délai de délivrance du choc électrique externe

☐ Proposition C

la probabilité de survie à la sortie de l'hôpital tend globalement à diminuer lorsque le délai de délivrance du choc électrique externe s'allonge

☐ Proposition D

c'est l'administration d'adrénaline en soi qui expliquerait la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital dans le groupe "epinephrine first", indépendamment du délai de délivrance du choc électrique externe

☐ Proposition E

la droite en pointillé indique que la probabilité globale de survie à la sortie de l'hôpital est stable, quel que soit le délai de délivrance du choc électrique externe

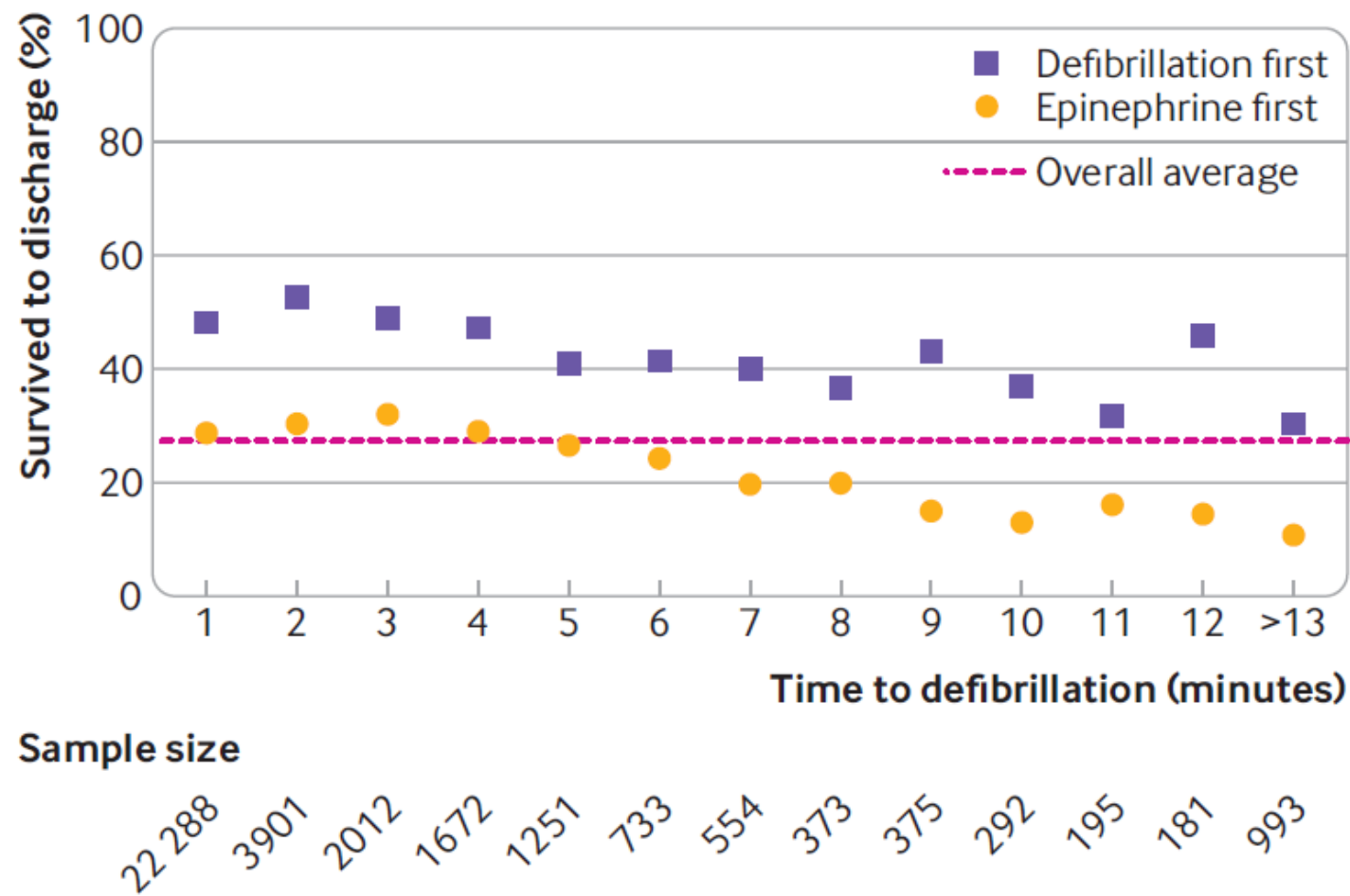


Fig 3 | Rates of survival in patients receiving epinephrine (adrenaline) first versus defibrillation first stratified according to the time to defibrillation. The yellow circles represent survival in participants receiving epinephrine first and the purple squares represent survival in participants who received defibrillation first. The pink dashed line represents the overall survival rate in the entire cohort. The figure shows that in comparison with survival in participants receiving defibrillation first, survival in patients receiving epinephrine first was lower regardless of time to defibrillation.

8. D'après la figure 3, quelles sont les deux propositions exactes ?

A. la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital dans le groupe "epinephrine first" s'expliquerait par le délai plus long de délivrance du choc électrique externe

Faux : l'analyse étant stratifiée sur le délai de défibrillation, celui-ci ne peut pas expliquer les moindres performances du groupe « epinephrine first » (quel que soit le délai la survie est inférieure dans le groupe « epinephrine first » comparativement au groupe « defibrillation first »)

B. la probabilité de survie à la sortie de l'hôpital est inférieure dans le groupe "epinephrine first" comparativement au groupe "defibrillation first", quel que soit le délai de délivrance du choc électrique externe **Vrai** : cf figure 3 + légende explicite

C. la probabilité de survie à la sortie de l'hôpital tend globalement à diminuer lorsque le délai de délivrance du choc électrique externe s'allonge **Vrai** : la probabilité de survie décroît dans les 2 groupes quand le délai de défibrillation s'allonge (classique)

8. D'après la figure 3, quelles sont les deux propositions exactes ?

- D. c'est l'administration d'adrénaline en soi qui expliquerait la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital dans le groupe "epinephrine first", indépendamment du délai de délivrance du choc électrique externe **Faux : il s'agit d'une étude observationnelle dans laquelle on ne peut exclure l'existence de facteurs de confusion résiduels (que l'analyse stratifiée sur le délai de défibrillation soit appariée ou non sur le score de propension)**
- E. la droite en pointillé indique que la probabilité globale de survie à la sortie de l'hôpital est stable, quel que soit le délai de délivrance du choc électrique externe **Faux : elle indique le taux de survie globale dans la cohorte entière (explicite dans la légende)**

Question 9

Quels éléments non pris en compte dans l'analyse pourraient expliquer l'association observée entre l'administration d'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe et la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

la différence de délai de délivrance du choc électrique externe entre les deux groupes

☐ Proposition B

l'hétérogénéité de distribution des caractéristiques mesurées à l'inclusion entre les deux groupes

☐ Proposition C

la reprise d'une activité cardiaque spontanée dans le groupe "defibrillation first" dans un délai plus court que l'administration d'adrénaline dans le groupe "epinephrine first"

☐ Proposition D

la variabilité de la qualité de la réanimation cardiopulmonaire

☐ Proposition E

les traitements reçus après la prise en charge initiale de l'arrêt cardiaque

Question 9

Quels éléments non pris en compte dans l'analyse pourraient expliquer l'association observée entre l'administration d'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe et la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

la différence de délai de délivrance du choc électrique externe entre les deux groupes

☐ Proposition B

l'hétérogénéité de distribution des caractéristiques mesurées à l'inclusion entre les deux groupes

☐ Proposition C

la reprise d'une activité cardiaque spontanée dans le groupe "defibrillation first" dans un délai plus court que l'administration d'adrénaline dans le groupe "epinephrine first"

☐ Proposition D

la variabilité de la qualité de la réanimation cardiopulmonaire

☐ Proposition E

les traitements reçus après la prise en charge initiale de l'arrêt cardiaque

9. Quels éléments non pris en compte dans l'analyse pourraient expliquer l'association observée entre l'administration d'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe et la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital ?

Limitations

patient would be differential. Thirdly, our findings cannot establish causation, and it is possible that the use of epinephrine before defibrillation is a marker of lower quality resuscitation care delivery (eg, lower quality chest compressions or quality and experience of the first responders/code team), which is unmeasured.

Sensitivity analysis

the same minute. Secondly, to determine whether the association of epinephrine with survival was due to a direct effect of epinephrine or due to a delay in defibrillation, we repeated the primary analysis after also matching patients according to defibrillation time in addition to the propensity scores. Thirdly,

Sensitivity analyses

defibrillation, we conducted additional analyses to explore the extent to which the negative association of epinephrine with survival was due to delays in defibrillation. Stratified by each minute of defibrillation time, unadjusted survival was consistently lower in patients who received epinephrine before defibrillation than in patients who received defibrillation without prior epinephrine (fig 3). In propensity score analyses in which we additionally matched patients according to defibrillation time, the association of epinephrine with lower survival to hospital discharge (odds ratio 0.84, 95% confidence interval 0.76 to 0.92) and survival after acute resuscitation (0.81, 0.73 to 0.89) was consistent with the main analysis (table S5). Study findings were

9. Quels éléments non pris en compte dans l'analyse pourraient expliquer l'association observée entre l'administration d'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe et la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital ?

(une ou plusieurs propositions attendues)

- A. la différence de délai de délivrance du choc électrique externe entre les deux groupes **Faux** : bien que le délai médian de défibrillation soit plus long dans le groupe « epinephrine first » (3 min versus 0 min), l'association du groupe « epinephrine first » avec un odds de survie inférieur persiste dans l'analyse de sensibilité appariée sur le délai de défibrillation en plus de l'appariement sur le score de propension.
- B. l'hétérogénéité de distribution des caractéristiques mesurées à l'inclusion entre les deux groupes **Faux** : appariement sur score de propension qui a permis d'atténuer l'hétérogénéité de distribution des caractéristiques à l'inclusion entre les deux groupes (différence standardisée $<0,10$)

9. Quels éléments non pris en compte dans l'analyse pourraient expliquer l'association observée entre l'administration d'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe et la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital ?

(une ou plusieurs propositions attendues)

- C. la reprise d'une activité cardiaque spontanée dans le groupe "defibrillation first" dans un délai plus court que l'administration d'adrénaline dans le groupe "epinephrine first" **Faux** : l'appariement est conçu de telle sorte que la RACS d'un patient du groupe « defibrillation first » ne pouvait pas précéder l'administration d'adrénaline d'un patient du groupe « epinephrine first »
- D. la variabilité de la qualité de la réanimation cardiopulmonaire **Vrai** : explication potentielle non objectivée et évoquée en discussion

9. Quels éléments non pris en compte dans l'analyse pourraient expliquer l'association observée entre l'administration d'adrénaline avant la délivrance d'un choc électrique externe et la plus faible probabilité de survie à la sortie de l'hôpital ?

(une ou plusieurs propositions attendues)

- E. les traitements reçus après la prise en charge initiale de l'arrêt cardiaque **Vrai : le** score de propension ne prend en compte que les caractéristiques à l'inclusion (car les variables utilisées pour construire le score de propension et donc évaluer la probabilité de recevoir de l'adrénaline ne peuvent être que des variables décrivant des états ou événements antérieurs à l'administration d'adrénaline) – des différences de prise en charge après l'administration d'adrénaline ou la délivrance du CEE pourrait expliquer une différence de survie.

Question 10

Quels éléments plaident en faveur de la validité des résultats de l'étude (une ou plusieurs propositions attendues) ?

☐ Proposition A

l'analyse principale a été conduite en intention de traiter

☐ Proposition B

les résultats sont robustes dans les différentes analyses de sensibilité réalisées

☐ Proposition C

l'appariement sur le score de propension a permis de se placer dans les mêmes conditions expérimentales qu'un essai contrôlé randomisé ouvert

☐ Proposition D

les résultats sont cohérents pour les trois critères de survie (post-réanimation, à la sortie de l'hôpital, et avec bon devenir neurologique)

☐ Proposition E

l'appariement a pris en compte le délai d'administration de l'adrénaline

Question 10

Quels éléments plaident en faveur de la validité des résultats de l'étude (une ou plusieurs propositions attendues) ?

☐ Proposition A

l'analyse principale a été conduite en intention de traiter

☐ Proposition B

les résultats sont robustes dans les différentes analyses de sensibilité réalisées

☐ Proposition C

l'appariement sur le score de propension a permis de se placer dans les mêmes conditions expérimentales qu'un essai contrôlé randomisé ouvert

☐ Proposition D

les résultats sont cohérents pour les trois critères de survie (post-réanimation, à la sortie de l'hôpital, et avec bon devenir neurologique)

☐ Proposition E

l'appariement a pris en compte le délai d'administration de l'adrénaline

10. Quels éléments plaident en faveur de la validité des résultats de l'étude ?

(une ou plusieurs proposition attendue)

Sensitivity analyses

When the 5592 (16.1%) patients receiving epinephrine and defibrillation at the same minute were excluded, the associations between epinephrine and survival to discharge (odds ratio 0.74, 95% confidence interval 0.67 to 0.82) and survival after acute resuscitation (0.75, 0.68 to 0.83) were similar to the main analysis (table S4).

Given that patients who received epinephrine before defibrillation were also more likely to have delayed defibrillation, we conducted additional analyses to explore the extent to which the negative association of epinephrine with survival was due to delays in defibrillation. Stratified by each minute of defibrillation time, unadjusted survival was consistently lower in patients who received epinephrine before defibrillation than in patients who received defibrillation without prior epinephrine (fig 3). In propensity score analyses

prior epinephrine (fig 3). In propensity score analyses in which we additionally matched patients according to defibrillation time, the association of epinephrine with lower survival to hospital discharge (odds ratio 0.82; 95% confidence interval 0.73 to 0.93) and survival after acute resuscitation (0.78; 0.70 to 0.88) was consistent with the main analysis (table S5). Study findings were consistent when participants were not allowed to be selected as both controls and cases (table S6). Finally, similar findings were noted when we evaluated the association of epinephrine before defibrillation using inverse probability of treatment weighting (table S7).

10. Quels éléments plaident en faveur de la validité des résultats de l'étude ?

(une ou plusieurs proposition attendue)

- A. l'analyse principale a été conduite en intention de traiter **Faux** : analyse en ITT difficilement réalisable dans une étude observationnelle (les groupes sont définis par les traitements effectivement reçus)
- B. les résultats sont robustes dans les différentes analyses de sensibilité réalisées **Vrai** (cf paragraphe « Sensitivity analyses », des résultats comparables à l'analyse principale sont retrouvés)
- C. l'appariement sur le score de propension a permis de se placer dans les mêmes conditions expérimentales qu'un essai contrôlé randomisé ouvert **Faux** : le score de propension ne contrôle que les facteurs de confusion mesurés inclus dans son modèle de dérivation (alors que la randomisation constitue des groupes comparables en moyenne pour les facteurs de confusion connus et méconnus, recueillis dans l'étude ou non)

10. Quels éléments plaident en faveur de la validité des résultats de l'étude ?

(une ou plusieurs proposition attendue)

- D. les résultats sont cohérents pour les trois critères de survie (post-réanimation, à la sortie de l'hôpital, et avec bon devenir neurologique) **Vrai : argument de cohérence entre 3 critères de jugement liés (tableau 3)**
- E. l'appariement a pris en compte le délai d'administration de l'adrénaline **Vrai : appariement sur le score de propension + sur la minute d'administration d'adrénaline (pour éviter d'apparier à des sujets avec une RACS), ainsi les sujets appariés étaient à risque de recevoir de l'adrénaline**

Question 11

Quels éléments limitent l'extrapolation des résultats de l'étude concernant la prévalence de l'administration d'adrénaline en première intention ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

les hôpitaux participant au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers représentent moins de 5% des hôpitaux des Etats-Unis

☐ Proposition B

la participation des hôpitaux au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers est volontaire

☐ Proposition C

la période analysée s'étend de 2000 à 2018

☐ Proposition D

les hôpitaux participant au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers sont impliqués dans une démarche d'amélioration de la qualité des soins

☐ Proposition E

les hôpitaux ayant inclus moins de 10 patients pendant la période d'étude ont été exclus de l'analyse

Question 11

Quels éléments limitent l'extrapolation des résultats de l'étude concernant la prévalence de l'administration d'adrénaline en première intention ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

les hôpitaux participant au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers représentent moins de 5% des hôpitaux des Etats-Unis

☐ Proposition B

la participation des hôpitaux au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers est volontaire

☐ Proposition C

la période analysée s'étend de 2000 à 2018

☐ Proposition D

les hôpitaux participant au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers sont impliqués dans une démarche d'amélioration de la qualité des soins

☐ Proposition E

les hôpitaux ayant inclus moins de 10 patients pendant la période d'étude ont été exclus de l'analyse

Methods

Study design and setting

Hospital participation is voluntary, with data collected using standardized “Utstein-style” definitions for all patient variables and outcomes to facilitate uniform reporting across hospitals.^{20 21} To ensure accuracy

Study cohort

outcomes (n=960). Finally, we excluded 1047 patients at 260 hospitals who had a case volume of less than or equal to 10 during the study period to ensure that our findings were not due to the inclusion of hospitals with very low volumes and limited experience in treating shockable in-hospital cardiac arrest. Our final cohort included 34 820 patients at 497 hospitals (fig 1).

Limitations

data on this topic. Finally, hospitals participating in the GWTG-R database represent <5% of all acute care hospitals in the US, and therefore our findings might not be generalizable to non-participating hospitals. The GWTG-R registry represents hospitals that are committed to quality improvement of resuscitation, and use of epinephrine before defibrillation for shockable in-hospital cardiac arrest might be even more pervasive in non-participating hospitals.

11. Quels éléments limitent l'extrapolation des résultats de l'étude concernant la prévalence de l'administration d'adrénaline en première intention ?

(une ou plusieurs propositions attendues)

- A. les hôpitaux participant au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers représentent moins de 5% des hôpitaux des Etats-Unis **Vrai : peut-on extrapoler ces résultats aux 95% autres hôpitaux ?**
- B. la participation des hôpitaux au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers est volontaire **Vrai : les hôpitaux participants sont-ils représentatifs de l'ensemble des hôpitaux ?**
- C. la période analysée s'étend de 2000 à 2018 **Vrai : les pratiques antérieures à 2010 sont-elles comparables à celles de 2018 ?**

11. Quels éléments limitent l'extrapolation des résultats de l'étude concernant la prévalence de l'administration d'adrénaline en première intention ?

(une ou plusieurs propositions attendues)

- D. les hôpitaux participant au registre des arrêts cardiaques intra-hospitaliers sont impliqués dans une démarche d'amélioration de la qualité des soins **Vrai : indiqué explicitement dans la discussion (dans ces hôpitaux, la conformité des pratiques cliniques est probablement plus en adéquation que dans les autres hôpitaux)**
- E. les hôpitaux ayant inclus moins de 10 patients pendant la période d'étude ont été exclus de l'analyse **Vrai : cela concerne 260 hôpitaux (et 1047 patients) comparativement à 497 hôpitaux inclus. Il s'agit des hôpitaux considérés comme ayant le moins d'expérience dans la prise en charge des arrêts cardiaques intra-hospitaliers.**

Question 12

Quelles sont les explications potentielles à l'administration d'adrénaline avant un choc électrique externe alors qu'il n'y a pas de recommandation chez ces patients ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

la réticence du premier intervenant (infirmier) à effectuer un choc électrique externe

☐ Proposition B

l'attente de l'arrivée d'une équipe de réanimation pour la réalisation du choc électrique externe

☐ Proposition C

l'observance des recommandations pour la pratique clinique

☐ Proposition D

l'accent mis sur l'administration d'adrénaline dans les arrêts cardiaques non-choquables, qui sont les plus fréquents

☐ Proposition E

les risques encourus par le patient en cas de choc électrique externe inopiné

Question 12

Quelles sont les explications potentielles à l'administration d'adrénaline avant un choc électrique externe alors qu'il n'y a pas de recommandation chez ces patients ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

la réticence du premier intervenant (infirmier) à effectuer un choc électrique externe

☐ Proposition B

l'attente de l'arrivée d'une équipe de réanimation pour la réalisation du choc électrique externe

☐ Proposition C

l'observance des recommandations pour la pratique clinique

☐ Proposition D

l'accent mis sur l'administration d'adrénaline dans les arrêts cardiaques non-choquables, qui sont les plus fréquents

☐ Proposition E

les risques encourus par le patient en cas de choc électrique externe inopiné

Possible explanations and future directions

defibrillation. Firstly, asystole and pulseless electrical activity comprise >85% of all in-hospital cardiac arrests in the US, for which early epinephrine is the recommended treatment. Recently, epinephrine within five minutes was adopted by GWTG-R as a quality metric for in-hospital cardiac arrest due to a non-shockable rhythm.^{10 37} Possibly, the preponderance of non-shockable rhythms among patients with in-hospital cardiac arrest and the increased emphasis on timely epinephrine in such patients might have had a spillover effect from management of in-hospital cardiac arrest with a shockable rhythm. Secondly,

cardiac arrest with a shockable rhythm. Secondly, nurses are usually the first responders when patients have a cardiac arrest. Although they are usually skilled in initiating cardiopulmonary resuscitation and administering drugs, they might be less inclined to perform defibrillation independently. Epinephrine might be given while waiting for the code team to arrive and perform defibrillation. Understanding the

12. Quelles sont les explications potentielles à l'administration d'adrénaline avant un choc électrique externe alors qu'il n'y a pas de recommandation chez ces patients ?

(une ou plusieurs propositions attendues)

- A. la réticence du premier intervenant (infirmier) à effectuer un choc électrique externe **Vrai** : évoqué en discussion
- B. l'attente de l'arrivée d'une équipe de réanimation pour la réalisation du choc électrique externe **Vrai** : évoqué en discussion
- C. l'observance des recommandations pour la pratique clinique **Faux** :
l'administration d'adrénaline avant le CEE n'est justement pas recommandée par les RPC pour les arrêts cardiaques choquables

12. Quelles sont les explications potentielles à l'administration d'adrénaline avant un choc électrique externe alors qu'il n'y a pas de recommandation chez ces patients ?

(une ou plusieurs propositions attendues)

- D. l'accent mis sur l'administration d'adrénaline dans les arrêts cardiaques non-choquables, qui sont les plus fréquents **Vrai : effet halo évoqué en discussion**
- E. les risques encourus par le patient en cas de choc électrique externe inopiné **Faux : les patients sont en arrêt cardiaque...**

Question 13

Que peut-on préconiser sur la base des résultats de cette étude ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

mettre en place des programmes de formation professionnelle sur les indications en 1^{ère} intention du choc électrique externe dans l'arrêt cardiaque intra-hospitalier

☐ Proposition B

ne plus fournir les services hospitaliers en ampoules d'adrénaline

☐ Proposition C

attendre la publication d'essais contrôlés randomisés de haut niveau de preuve scientifique

☐ Proposition D

mener des entretiens exploratoires avec les professionnels pour comprendre les déterminants de l'administration d'adrénaline en 1^{ère} intention dans les arrêts cardiaques intra-hospitaliers choquables

☐ Proposition E

inclure les résultats de cette étude dans le rationnel des recommandations pour la pratique

Question 13

Que peut-on préconiser sur la base des résultats de cette étude ? (une ou plusieurs propositions attendues)

☐ Proposition A

mettre en place des programmes de formation professionnelle sur les indications en 1^{ère} intention du choc électrique externe dans l'arrêt cardiaque intra-hospitalier

☐ Proposition B

ne plus fournir les services hospitaliers en ampoules d'adrénaline

☐ Proposition C

attendre la publication d'essais contrôlés randomisés de haut niveau de preuve scientifique

☐ Proposition D

mener des entretiens exploratoires avec les professionnels pour comprendre les déterminants de l'administration d'adrénaline en 1^{ère} intention dans les arrêts cardiaques intra-hospitaliers choquables

☐ Proposition E

inclure les résultats de cette étude dans le rationnel des recommandations pour la pratique

Possible explanations and future directions

arrive and perform defibrillation. Understanding the factors that explain the use of epinephrine before defibrillation in patients in hospital who arrest is an important next step, and will be crucial for designing hospital interventions to ensure that patients with shockable in-hospital cardiac arrest are treated with timely defibrillation instead of epinephrine first.

in whom ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia persists after two defibrillation attempts.³

⁵⁻⁷ Resuscitation guidelines from the United Kingdom and Europe recommend epinephrine only after three defibrillation attempts have been unsuccessful.^{8,9}

Use of epinephrine for cardiac arrest remains controversial,^{7,10-17} and it is not recommended as a first line treatment for cardiac arrest due to a shockable rhythm because immediate defibrillation is highly

Limitations

No randomized controlled trials on this treatment strategy are planned or ongoing, however, and such a trial would not be ethically feasible given the strong recommendation for immediate defibrillation in patients with a shockable rhythm. Therefore, despite our study's limitations, we believe these are the best data on this topic. Finally, hospitals participating in

13. Que peut-on préconiser sur la base des résultats de cette étude ? (une ou plusieurs propositions attendues)

- A. mettre en place des programmes de formation professionnelle sur les indications en 1^{ère} intention du choc électrique externe dans l'arrêt cardiaque intra-hospitalier **Vrai : formation aux RPC pour améliorer les pratiques**
- B. ne plus fournir les services hospitaliers en ampoules d'adrénaline **Faux : il existe d'autres indications de l'adrénaline dans les services hospitaliers ! Et l'adrénaline est recommandée après 3 CEE sans succès**
- C. attendre la publication d'essais contrôlés randomisés de haut niveau de preuve scientifique **Faux : la publication de tels essais est improbable. En attendant, les pratiques doivent se conformer aux recommandations.**

13. Que peut-on préconiser sur la base des résultats de cette étude ? (une ou plusieurs propositions attendues)

- D. mener des entretiens exploratoires avec les professionnels pour comprendre les déterminants de l'administration d'adrénaline en 1^{ère} intention dans les arrêts cardiaques intra-hospitaliers **Vrai : la compréhension des déterminants est évoquée par les auteurs, en discussion**
- E. inclure les résultats de cette étude dans le rationnel des recommandations pour la pratique **Vrai : étude de meilleur niveau de preuve scientifique disponible**



CUESP

Collège Universitaire des
Enseignants de Santé Publique

Correction élaborée au nom du CUESP (Collège
Universitaire des Enseignants en Santé Publique)

Groupe de travail: Agnès Dechartres, Aghiles Hamroun,
Nadia Oubaya, Julie Haesebaert, Arnaud Seigneurin