

**La mobilisation précoce en service de  
réanimation : une plus-value dans la prise  
en charge des patients**

**BERTHET Jade**

**Directeur de mémoire : M. FORNER**

# Remerciements

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance à certaines personnes qui m'ont aidée dans la réalisation de ce mémoire.

En premier lieu, je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à **M. FORNER**, professeur de l'IFMK de Marseille et Cadre Supérieur de Santé du Centre Hospitalier Intercommunal de Toulon-La Seyne (CHITS). En tant que directeur de mémoire il a su être patient, me donner des conseils avisés, me soutenir et me guider dans ce long chemin parcouru de difficultés, (notamment celles des règles grammaticales...) Il m'a consacré le temps nécessaire pour m'apporter les outils pédagogiques et méthodologiques indispensables à la réalisation de ce projet. Il a choisi les bons mots pour me cadrer, pour me rebooster lorsque j'en ai eu besoin et a su me redonner confiance dans les moments de doutes. Il est un modèle que je ne souhaite pas décevoir. Et pour finir, je tiens à lui témoigner toute ma gratitude d'avoir cru en moi, car grâce à lui j'ai pu passer deux excellentes années au sein de l'IFMK de Marseille, mais également en tant qu'apprentie au sein du CHITS.

Je souhaite adresser mes remerciements à toute **l'équipe pédagogique de l'IFMK** de Marseille, pour la qualité et la richesse des connaissances nécessaires pour bénéficier d'une formation complète et actualisée.

Je remercie également toute **l'équipe professionnelle masso-kinésithérapique du CHITS**, pour leur soutien dans l'élaboration de ce mémoire. Je souhaite remercier mes deux collègues masseurs-kinésithérapeutes du service de réanimation, particulièrement Mme **RUBINO Cécile**, pour m'avoir transmis sa passion pour le service de réanimation, pour m'avoir accompagnée et soutenue lors de ce long parcours et pour avoir pris le temps nécessaire pour me conseiller et relire mon mémoire.

Mes remerciements s'adressent aussi au **service de réanimation du CHITS**, qui m'a accueilli dans son service. Merci au Docteur **Jean-Michel ARNAL**, de m'avoir aiguillée sur le sujet de mon mémoire et de m'avoir encouragée à sa réalisation.

Un grand merci à mes parents, **Anne-Sylvie** et **Frédéric**, qui m'ont donné leur avis critique, m'ont soutenu émotionnellement et ont pris le temps de lire et de corriger ma syntaxe, particulièrement mes inventions d'un nouveau style d'écriture. Ils ont toujours été là pour moi et ont su me donner l'exemple d'être un être humain indépendant, éclairé, respectueux et persévérant pour pouvoir réaliser mes rêves.

Je tiens également à témoigner toute ma gratitude à **ma famille : mon conjoint, mon frère, ma sœur, ma belle-famille**, pour leur soutien et leurs encouragements qui ont été une grande aide.

Et pour finir, merci à **mes ami(e)s et mes camarades de promotion** pour leur réelle amitié et leur épaulement, à qui je dois reconnaissance et attachement.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1	LA REANIMATION.....	1
1.1.1	<i>Qu'est-ce que la réanimation ?</i> .....	1
1.1.2	<i>La durée moyenne de séjour en service de réanimation</i> .....	2
1.1.3	<i>Les risques encourus en service de réanimation</i> .....	2
1.1.3.1	Les risques intrinsèques au patient.....	2
1.1.3.2	Les risques nosocomiaux .....	3
1.1.3.3	Les risques mécaniques.....	3
1.1.3.4	Les complications liées à l'immobilisation.....	4
1.1.4	<i>Les masseurs-kinésithérapeutes au sein du service de réanimation</i> .....	9
1.2	LA MOBILISATION PRECOCE .....	10
1.2.1	<i>Définition de la mobilisation</i> .....	10
1.2.2	<i>Intérêts de la mobilisation</i> .....	11
1.2.3	<i>Effets physiologiques de la mobilisation</i> .....	12
1.2.3.1	Effets sur la charpente osseuse.....	12
1.2.3.2	Effets sur le cartilage.....	12
1.2.3.3	Effets sur les éléments capsulo-ligamentaires.....	12
1.2.3.5	Les effets musculo-tendineux .....	13
1.3	PERTINENCE DE CETTE REVUE.....	15
1.3.1	<i>Hypothèse théorique</i> .....	15
1.3.2	<i>Importance de la revue</i> .....	15
1.3.3	<i>Problématique de la revue</i> .....	15
<b>2</b>	<b>METHODE DE RECHERCHE .....</b>	<b>16</b>
2.1	CRITERES D'ELIGIBILITE DES ETUDES .....	16
2.2	METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	17
2.2.1	<i>Sources documentaires investiguées</i> .....	17
2.2.2	<i>Équation de recherche</i> .....	18
2.3	LA METHODE D'EXTRACTION DES DONNEES.....	18
2.3.1	<i>La sélection des études</i> .....	18
2.3.2	<i>Extraction des données</i> .....	19
2.3.3	<i>Évaluation de la qualité des données</i> .....	20
2.3.4	<i>Méthode de synthèse des résultats</i> .....	20
<b>3</b>	<b>RESULTATS.....</b>	<b>21</b>
3.1	DESCRIPTION DES ETUDES.....	21
3.1.1	<i>Processus de Sélection</i> .....	21
3.1.2	<i>Synthèse des études exclues</i> .....	22
3.1.3	<i>Synthèse des études incluses</i> .....	23
3.1.3.1	Études sélectionnées.....	23
3.1.3.2	Lieu d'étude .....	23
3.1.3.3	Critères d'inclusion et d'exclusion.....	24
3.1.3.4	Caractéristiques de la population .....	26
3.1.3.5	Protocole .....	27
3.1.3.6	Paramètres mesurés.....	29

3.2	RISQUES DE BIAIS DES ETUDES .....	30
3.2.1	<i>Grille d'analyse</i> .....	30
3.2.2	<i>Synthèse des biais</i> .....	30
3.2.2.1	Article 1 : Schweickert & al. 2009.....	30
3.2.2.2	Article 2 : Yosef-Brauner & al. 2013.....	31
3.2.2.3	Article 3 : Hodgson & al. 2016 .....	31
3.2.2.4	Article 4 : Schaller & al. 2016 .....	31
3.2.2.5	Article 5 : Mundy & al. 2003 .....	31
3.2.2.6	Article 6 : Dong & al. 2014.....	31
3.3	L'EFFET DE L'INTERVENTION .....	32
3.3.1	<i>Effet de l'intervention sur la durée moyenne de séjour</i> .....	32
3.3.2	<i>Effet de l'intervention sur le niveau d'activité</i> .....	33
3.3.3	<i>Effet de l'intervention sur la force musculaire</i> .....	33
<b>4</b>	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>34</b>
4.1	ANALYSE DES PRINCIPAUX RESULTATS .....	34
4.1.1	<i>La durée moyenne de séjour</i> .....	34
4.1.2	<i>Le niveau d'activité</i> .....	36
4.1.3	<i>La force musculaire</i> .....	37
4.2	APPLICABILITE DES RESULTATS EN PRATIQUE CLINIQUE .....	38
4.3	QUALITE DES PREUVES SCIENTIFIQUES.....	41
4.4	BIAIS POTENTIEL DE LA REVUE .....	43
<b>5</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>44</b>
5.1	IMPLICATION POUR LA PRATIQUE CLINIQUE .....	44
5.2	IMPLICATION POUR LA RECHERCHE CLINIQUE .....	44
5.3	IMPLICATION POUR MA PRATIQUE CLINIQUE .....	45
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>50</b>

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 LA REANIMATION

### 1.1.1 QU'EST-CE QUE LA REANIMATION ?

La réanimation est apparue depuis les années 1950, à la suite d'une épidémie de poliomyélite qui a foudroyé l'Europe du Nord. La prise en charge des paralysés respiratoires a été, à cette époque, au cœur de la médecine.

Il existe différents types de réanimations : des réanimations dites « polyvalentes » et d'autres plus « spécialisées » telles que celles pour les nouveau-nés, les patients de neurochirurgie (accident vasculaire cérébral, traumatismes crâniens graves), les patients de chirurgie cardiaque ou encore de chirurgie thoracique. Elles ont pour objectif de pallier et prévenir les états de choc, les conséquences des troubles de l'équilibre hémodynamique et des troubles de l'équilibre acido-basique ainsi que les altérations de la vigilance.

Les patients admis en service de réanimation sont parmi les plus graves. Les tableaux cliniques sont variés. Les patients peuvent souffrir de détresse circulatoire, respiratoire, neurologique. Il leur est donc indispensable d'avoir une surveillance constante de leurs fonctions vitales (la ventilation, l'oxygénation, la pression artérielle, les fonctions rénale et cardiaque).

Le plus souvent et en raison de l'état des patients, la ventilation et l'oxygénation ont besoin d'être assistées à l'aide d'une ventilation dite « artificielle », nécessitant la mise en place d'une sonde dans la trachée et l'utilisation d'un respirateur artificiel [1]. L'oxygénothérapie et la ventilation mécanique (VM) sont souvent nécessaires.

Dès leur arrivée dans le service de réanimation, les patients sont sous surveillance et « équipés » d'un cathéter artériel pour la réalisation de gazométries fréquentes journalières et la surveillance de la pression artérielle. Ils sont également équipés d'une voie veineuse centrale (VVC) pour la mise en place de traitement sédatif mais aussi des traitements continus par exemple pour maintenir la pression artérielle à niveau normal, ceci dans l'objectif de maintenir la perfusion sanguine des organes vitaux. En cas d'insuffisance rénale, une dialyse (ou une technique comparable) peut être effectuée en urgence. Une assistance cardiaque ou hépatique peut également être mise en place si besoin.

L'admission de ces patients peut se faire soit par entrée directe des urgences, soit par transfert d'autres unités d'hospitalisation, soit du domicile directement ou encore par admission programmée en post-opératoire.

Les équipes médicale et paramédicale se doivent d'être spécialisées. Les médecins sont spécialistes en anesthésie-réanimation et travaillent en collaboration avec tous les spécialistes de l'hôpital. Dans le décret n°2002-466 du 5 Avril 2002, relatif aux conditions techniques de fonctionnement des activités de réanimation, de soins intensifs et de soins continus, il est stipulé dans l'article D 712-109, que l'équipe paramédicale d'une unité de réanimation doit comprendre au minimum deux infirmier(e)s pour cinq patients et un(e) aide-soignant(e) pour quatre patients [2]. En collaboration avec l'ensemble de l'équipe de réanimation, les masseurs-kinésithérapeutes exercent également dans le service.

Lorsque l'état de santé du patient est stable, une diminution de la sédation et le sevrage de la ventilation mécanique sont mis en place progressivement. L'extubation de la sonde trachéale sera possible. Mais le masseur-kinésithérapeute devra faire face aux complications liées au nombre de jours sous ventilateur mécanique, à la durée des sédations et à l'alitement prolongé.

### 1.1.2 LA DUREE MOYENNE DE SEJOUR EN SERVICE DE REANIMATION

La durée moyenne de séjour est un rapport calculé entre le nombre de jours d'hospitalisation des patients (journées médicales) et le nombre d'entrées totales dans le service. Ce rapport permet de mesurer l'activité d'un service et la qualité des soins promulgués de ce dernier.

Un des objectifs en service de réanimation, pour une prise en charge optimale, est que la durée de séjour soit la plus courte possible, compte tenu de l'association étroite entre l'allongement de la durée de séjour et l'augmentation de la morbidité [3], [4].

Les durées moyennes de séjour dans les services de réanimation de France sont de 7,2 jours en 2013 [5]. Cependant il est difficile d'estimer la période où l'on parle de « prolongement » de la durée de séjour étant donné l'hétérogénéité des services de réanimation.

Pour un service de réanimation cardiaque, on parle de prolongement de séjour dès lors qu'un patient est hospitalisé plus de 7 jours consécutifs [6], [7]. Pour les services de réanimation, médical, chirurgical et polyvalent, le prolongement de séjour débute à 14 jours consécutifs d'hospitalisation [8], [9].

Il semble donc important de prendre en considération les risques potentiels que le patient peut rencontrer lors de son séjour d'hospitalisation, afin de pouvoir utiliser les techniques nécessaires pour favoriser la qualité des soins promulgués et éviter un prolongement de la durée d'hospitalisation.

### 1.1.3 LES RISQUES ENCOURUS EN SERVICE DE REANIMATION

#### 1.1.3.1 Les risques intrinsèques au patient

Les patients admis en service de réanimation sont des patients ayant une ou plusieurs défaillances organiques graves, avec des facteurs de risques intrinsèques associés qui peuvent accroître les risques de complication. Ces facteurs de risque intrinsèques peuvent être :

- L'âge
- Le poids (obésité)
- Le sexe (masculin)
- L'alcoolisme chronique
- Le statut nutritionnel altéré
- L'immunosuppression
- La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)
- Les défaillances viscérales associées (telle que l'insuffisance rénale)

Ces risques intrinsèques semblent être corrélés au score APACHE II calculé dès l'entrée en service de réanimation. C'est un score de gravité estimant l'espérance de survie du patient mais qui peut également permettre de classer les malades avant une randomisation dans le cadre d'essai clinique [10]. Plus le score APACHE II est supérieur à 15, plus les risques de complications sont élevés [11].

Il faut aussi savoir que plus le patient possède de risques intrinsèques, plus la probabilité qu'il développe une infection nosocomiale est importante.

### 1.1.3.2 Les risques nosocomiaux

Les infections nosocomiales sont définies comme des infections contractées au sein d'un établissement de santé, dans un délai de moins de 48h après l'admission du patient et l'apparition de ses symptômes. L'infection peut survenir de manière aléatoire ou à la suite de soins médicaux. On retrouve 3 grandes bactéries à l'origine des infections nosocomiales :

- Escherichia coli (26%), qui vit naturellement dans les intestins de chacun
- Staphylococcus aureus (16%), présent dans la muqueuse du nez, de la gorge et sur le périnée chez 15 à 30 % des individus
- Pseudomonas aeruginosa (8,4%), qui se développe dans les sols et en milieu humide (robinets, tuyauteries...) [12]

L'aspiration dans la sonde trachéale est aussi une situation de risques extrêmes au développement d'infection nosocomiale. Ici la contamination exogène par voie manu portée est accrue si les règles d'hygiène ne sont pas respectées (désinfection des mains avec une solution hydro-alcoolique, utilisation de gants stériles ou de sondes gainées, sondes d'aspiration à usage unique, décontamination du site d'accès à l'entrée de la sonde d'intubation ou de la canule de trachéotomie) [1].

Il existe une infection nosocomiale spécifique au service de réanimation appelée la pneumopathie nosocomiale acquise sous ventilation mécanique (PNAVM). C'est une infection acquise après 48 heures de ventilation artificielle invasive. La fréquence d'apparition s'accroît d'autant plus que la durée de ventilation est augmentée [13]. Les risques de PNAVM peuvent aussi être augmentés lorsque la pression du ballonnet de la sonde d'intubation est inférieure à 20cm<sup>3</sup> d'H<sub>2</sub>O [14]. Le thiopental, les corticoïdes et toutes les autres thérapeutiques immunosuppressives favorisent elles-aussi l'apparition de PNAVM. Cette infection nosocomiale peut être également liée aux risques mécaniques encourus en service de réanimation.

### 1.1.3.3 Les risques mécaniques

Lors d'insuffisances respiratoires sévères, les médecins de réanimation ont recours à la ventilation mécanique artificielle. Cependant, cette dernière peut engendrer plusieurs types d'agression pulmonaire tels que : les barotraumatismes, les volotraumatismes, les atélectraumatismes et les bio-traumatismes.

Les lésions barotraumatiques se caractérisent par une fuite d'air dans les tissus et/ou dans les espaces avoisinants les voies aériennes et les alvéoles. Ces lésions apparaissent lorsqu'il y a une importante différence de pression entre les alvéoles et les vaisseaux capillaires, provoquant une déchirure de la barrière entre ces deux. Les conséquences d'un barotraumatisme pulmonaire sont : des hémoptysies, une dyspnée, un pneumothorax, un emphysème du médiastin, un emphysème sous-cutané, une détresse voire un arrêt respiratoire.

Les lésions volotraumatiques sont liées à l'insufflation d'une quantité d'air excessive par rapport à la capacité pulmonaire totale du patient. Cette quantité excessive entraîne alors une sur-distension des alvéoles provoquant des lésions pulmonaires. D'autres facteurs semblent également contribuer aux lésions volotraumatiques, en particulier, la fréquence à laquelle le ventilateur délivre le volume courant [15], ainsi que les conditions hémodynamiques pulmonaires présentes durant la ventilation [16].

Les lésions atélectraumatiques sont des lésions pulmonaires qui peuvent survenir par exemple lorsque certaines régions des poumons, en particulier les parties distales, se ferment en fin d'expiration (atélectasie) et s'ouvrent à nouveau lors du cycle inspiratoire suivant. Ce phénomène de fermeture/ouverture entraîne alors des lésions cisailantes des voies aériennes distales.

Les lésions biotraumatiques apparaissent en complément des lésions citées ci-dessus. Ce sont des cellules pro-inflammatoires, appelées cytokines, qui viennent amplifier localement les lésions pulmonaires. Avec le temps, les cytokines passent dans la circulation sanguine et viennent amplifier voire déclencher un phénomène de défaillances multiples d'organe [17].

Afin d'éviter ces complications liées à la ventilation mécanique, il est démontré par la littérature que la stratégie ventilatoire la plus efficace reste d'appliquer une pression expiratoire positive (PEP) en fin d'expiration, associée à une limite des volumes courants générés [17].

#### 1.1.3.4 Les complications liées à l'immobilisation

L'immobilisation est l'action de se rendre immobile, d'arrêter tout mouvement [18]. Cette immobilisation est souvent rencontrée en service de réanimation, notamment lorsque les patients sont sous médication sédatrice. Cette immobilité entraîne diverses manifestations cliniques pouvant compliquer les chances de survie du patient. Comme complications, nous pouvons retrouver ces différents types :

- Complications cardiovasculaires
- Complications respiratoires
- Complications cutanées
- Complications digestives
- Complications urinaires et sphinctériennes
- Complications articulaires
- Complications osseuses
- Complications musculaires
- Complications circulatoires
- Complications neuromusculaires

#### 1.1.3.4.1 Les complications cardiovasculaires

Au niveau cardiovasculaire, durant les premiers jours d'alitement on observe une diminution du retour veineux distal ce qui entraîne, par compensation, une pré-charge et un volume sanguin plus importants. Dans les jours suivants, on observe une activation des barorécepteurs et du système rénine-angiotensine, réduisant la production d'hormones antidiurétiques. La fréquence cardiaque, le débit cardiaque, la pression artérielle et la volémie sont alors diminués [19]. Une distension des veines et une hypovolémie s'installent par l'absence de force de gravité et de contraction musculaire [20].

#### 1.1.3.4.2 Les complications respiratoires

Au niveau respiratoire, une des complications est la réduction du tonus des muscles respiratoires, plus particulièrement du diaphragme, empêchant les amplitudes respiratoires maximales [21]. Cette diminution des amplitudes respiratoires réduit la ventilation basale des poumons et favorise la stase des sécrétions bronchiques. Cette dernière entraîne des risques importants d'infection pulmonaire et d'atélectasie par la formation d'un obstacle muqueux dans les voies aériennes.

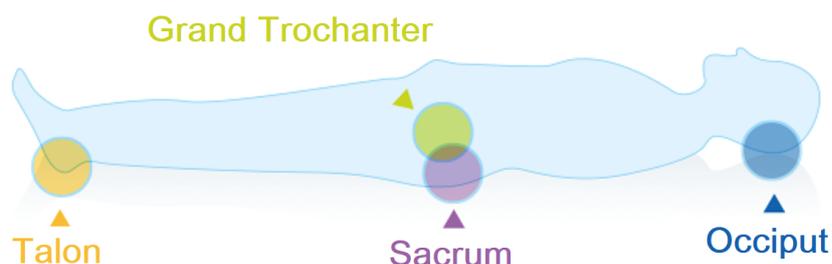
#### 1.1.3.4.3 Les complications cutanées

Au niveau cutané, lors d'un alitement prolongé, on retrouve l'apparition d'escarre de décubitus, ou autrement appelé « plaie de pression ». C'est une zone sur laquelle un point de pression appliqué aux tissus entre deux surface dures, a entraîné une ischémie sanguine locale et s'est poursuivie d'une nécrose cutanée et sous-cutanée [21]. Il faut savoir qu'une pression de 30mmHg est suffisante pour entraîner une diminution de la pression tissulaire en oxygène [22] car celle-ci dépasse la pression artériolaire normale [23]. De ce fait, le flux sanguin ne peut perfuser la zone comprimée. Cette ischémie peut apparaître en quelques heures et s'aggraver promptement.

Il existe des régions plus exposées que d'autres (voir figure n°1). Le sacrum est l'une des zones les plus souvent touchées, suivi du grand trochanter [24]. L'utilisation d'échelles de risque d'escarre est recommandée pour identifier les malades à risque. La classification la plus couramment utilisée est celle établie par le Comité Consultatif National des Ulcères de Pression et celle de l'Agence de Recherche de Qualité des Soins et de Santé [25], [26]. L'évolution de l'escarre de décubitus se fait en quatre étapes distinctes :

- Le stade 1 présente un érythème cutané superficiel, non blanchissable. Cette étape ne possède pas de dégradation cutanée, ni de perte visible de tissu.
- Le stade 2 présente des plaies superficielles d'épaisseur partielle avec une dégradation de peau et une nécrose minimale. Les terminaisons nerveuses libres sont indemnes provoquant une douleur intense.
- Le stade 3 présente des plaies profondes, dégradant le derme sans atteindre les fascias profonds. Ce dernier est la principale barrière pour passer à la dernière étape.
- Le stade 4 présente des plaies à travers le fascia profond, qui endommagent les muscles et les os sous-jacents.

## Décubitus Latéral



## Décubitus Dorsal

*Figure n°1 : Les principales zones d'appuis en décubitus*

Afin d'éviter la survenue d'escarre, il est important de prendre en considération les échelles de risques d'apparition d'escarre. Les patients les plus fragiles doivent être rapidement installés sur des supports de redistribution de pression (matelas à faible perte d'air, matelas à redistribution d'air, coussins anti-escarres). L'équipe médicale se doit de surveiller les points d'appuis susceptibles de développer des plaies, mais elle doit également changer régulièrement les patients de position, si leur état de santé le permet.

### 1.1.3.4.4 Les complications digestives

L'appareil digestif est lui aussi impacté par l'immobilisation. La déglutition est moins fonctionnelle avec un réflexe qui est diminué. Le temps de vidange gastrique augmente et les modifications des sécrétions gastro-pancréatiques déséquilibrent la flore bactérienne en aval [22]. S'en suit un déséquilibre du transit alimentaire, qui passe d'un temps physiologique de 5 jours à plus de 3 semaines [19].

La difficulté à exonérer, la déficience de la sangle abdominale, la diminution du péristaltisme et une insuffisance des apports hydriques engendrent alors la survenue de constipation et le risque à long terme d'apparition d'un fécalome.

### 1.1.3.4.5 Les complications urinaires et sphinctériennes

Si le système digestif est impacté, il en est de même pour les systèmes urinaire et sphinctérien. La vidange de la vessie se fait de manière partielle, entraînant des mictions incomplètes avec des résidus restants. Ces derniers peuvent entraîner des rétentions d'urine complète appelée : globe vésical [20].

### 1.1.3.4.6 Les complications osseuses

Une déminéralisation apparaît après une longue immobilisation, en lien avec le développement d'une hypercalciurie constante en réponse à un remodelage osseux et à une réabsorption du calcium [20]. Ceci entraîne à terme des lithiases calciques et une augmentation des risques de fractures de l'os spongieux d'autant que le patient présente une carence en vitamine D [21].

#### 1.1.3.4.7 Les complications articulaires

L'absence de mouvement entraîne une diminution du jeu articulaire, favorisant les rétractions musculaires et l'apparition de rétractions capsulo-ligamentaires. Ceci entraîne des attitudes vicieuses et peut parfois fixer des articulations. On retrouve le plus couramment le flexum de hanche et la position en équin de la cheville [19].

#### 1.1.3.4.8 Les complications musculaires

L'atrophie musculaire est définie comme une diminution de la masse musculaire pouvant être faible ou importante, durable ou transitoire voire définitive [27]. Celle-ci est amplifiée dans des situations d'hyper-catabolisme protéique (inflammation, infection, etc.) pouvant atteindre 10% par semaine [28]. L'apparition et l'atteinte seraient plus importantes au niveau des membres inférieurs (quadriceps, fessiers) [19]. Les complications musculaires sont également décrites chez les patients souffrant de NeuroMyopathie Acquise en Réanimation (NMAR). Ce point est développé dans la partie 1.1.3.4.5. « Les complications neurologiques » ci-dessous.

#### 1.1.3.4.9 Les complications circulatoires

Les contractions musculaires n'étant pas efficaces, celles-ci ne permettent pas une bonne activation de la pompe du retour veino-lymphatique notamment au niveau du triceps sural [20]. La viscosité du sang augmente alors et entraîne une diminution du retour veineux ainsi qu'une augmentation des risques de thrombose-veineuse profonde [19].

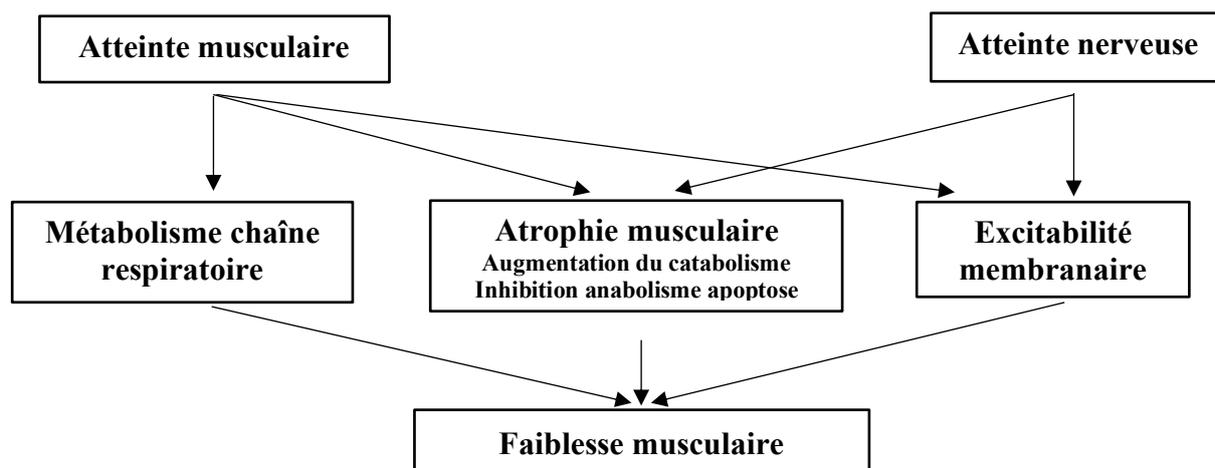
#### 1.1.3.4.10 Les complications neurologiques

L'atteinte du système nerveux est elle aussi présente lors de l'immobilisation. À la suite d'une immobilisation, une axonopathie se déclenche et engendre une inexcitabilité de la membrane musculaire. Cette inexcitabilité va diminuer la conduction de l'influx nerveux aux muscles périphériques.

Cette atteinte neurologique se nomme « NeuroMyopathie Acquise en Réanimation (NMAR) ». Cette atteinte touche 25 à 60% des patients en réanimation et peut autant toucher les patients ayant des comorbidités que les patients indemnes de toutes pathologies et séjournant en réanimation [29].

Elle est définie comme une atteinte du système nerveux périphérique, touchant plus précisément le nerf, le muscle ou encore la jonction neuromusculaire. Ces atteintes caractéristiques de la NMAR vont créer une atrophie musculaire par augmentation du catabolisme musculaire. Cela va entraîner une dysfonction du système respiratoire ainsi qu'une inhibition de l'anabolisme protéique et des troubles de l'excitabilité des cellules nerveuses (voir figure n°2) [30].

Le premier signe clinique fondamental est la faiblesse musculaire diffuse (plus marquée au niveau des muscles proximaux). Cette affection peut avoir de multiples et lourdes conséquences, allant d'une tétraparésie à une tétraplégie complète, en épargnant les muscles de la face.



*Figure n°2 : Le processus de l'atteinte musculaire lors d'une neuromyopathie acquise en réanimation*

Le diagnostic s'effectue grâce à l'échelle Medical Research Council (MRC) (Annexe 1). Cette échelle cote de 0 (absence de contraction) à 5 (force musculaire normale) chaque membre du corps. Ces derniers sont divisés en trois segments (proximal, intermédiaire, distal), faisant 12 items à coter. Le score total varie alors de 0 (tétraplégie complète) à 60 (force musculaire normale). Dès lors que le patient possède un score inférieur à 48 sur 60, celui-ci est considéré comme atteint d'une neuromyopathie acquise en réanimation (NMAR) [29].

Différents facteurs sont impliqués dans l'apparition de cette NMAR. Tout d'abord, il y aurait l'impact d'une association entre une défaillance multi-viscérale prolongée et une agression bactérienne aigüe [31]. D'autres études ont montré également l'impact médicamenteux et systémique.

L'hyperglycémie aurait elle aussi un impact délétère sur le système neuromusculaire périphérique. Van Den Berghe en 2005[32] et Hermans en 2007[32], ont montré qu'une glycémie maintenue en dessous du seuil de  $6\text{mmol}^{-1}$ , sur une durée de ventilation mécanique de 7 jours, aurait une diminution significative du taux de mortalité chez les patients souffrant d'une NMAR.

D'autres arguments cliniques sur la toxicité musculaire des corticoïdes ont été démontrés. Malgré le bénéfice des corticoïdes pour le traitement de certaines pathologies (notamment l'asthme aigüe et des maladies auto-immunes) la NMAR en est une répercussion par leur effet hyperglycémiant.

L'inactivité musculaire joue également son rôle dans l'apparition de la NMAR, elle est à l'origine de changement physiologique de la composition musculaire (transformation des fibres lentes peu fatigables en fibres rapides fatigables) et du métabolisme (diminution des capacités oxydatives des acides gras, accumulation des substrats énergétiques, augmentation de la glycolyse et réduction de la synthèse protéique) [33], [34]. Plusieurs études observationnelles sur l'analyse des facteurs de risque soulèvent, qu'indépendamment de la défaillance initiale, l'association de la durée d'immobilisation et de la durée de ventilation mécanique peut contribuer à la pérennisation de la neuromyopathie acquise en réanimation (NMAR) [35].

Il n'existe pas de traitement spécifique pour traiter ou prévenir la NMAR mais plusieurs publications récentes ont montré une nouvelle « approche ». Cette nouvelle approche consiste à limiter les sédations chez les patients ventilés mécaniquement, en l'associant à une réhabilitation précoce. En effet, la mobilisation précoce ne présente pas de danger à la mise en place [36], [37], pas de coût supplémentaire pour les établissements de santé. Elle est d'autre part associée à une diminution de la durée d'hospitalisation [38].

Il n'existe pas encore de preuves définitives pour affirmer l'intérêt de la mobilisation chez les patients souffrant de complications neuromusculaires comme la NMAR. La masso-kinésithérapie précoce occupe une place essentielle en termes d'évaluation, de prévention et de réhabilitation dans la prise en charge des patients hospitalisés en service de réanimation.

#### 1.1.4 LES MASSEURS-KINESITHERAPEUTES AU SEIN DU SERVICE DE REANIMATION

Pour rappel, le service de réanimation a pour objectif de pallier les différentes défaillances des patients. Les masseurs-kinésithérapeutes de réanimation (MKREA) participent pleinement à la prise en charge pluridisciplinaire de ces patients [39].

Les masseurs-kinésithérapeutes de réanimation sont conduits par la Société de Kinésithérapie de Réanimation (SKR) qui a été fondé en 1989, et régie par la Loi 1901. Cette société a pour but :

- de promouvoir et développer la masso-kinésithérapie et ses recherches en service de réanimation et de soins intensifs
- d'analyser et de définir le rôle du masseur-kinésithérapeute en service de réanimation
- de représenter la masso-kinésithérapie de réanimation auprès de diverses sociétés scientifiques et organismes de tutelles [39]

Les soins de masso-kinésithérapie en service de réanimation ont été légiférés en 2002 dans le Décret n°2002-466 du 5 Avril 2002, relatif aux conditions techniques de fonctionnement des activités de réanimation, de soins intensifs et de soins continus.

Il est indiqué que « l'établissement de santé se doit d'être en mesure de faire intervenir en permanence un masseur-kinésithérapeute justifiant d'une expérience attestée en réanimation » [2] mais aussi une « nécessité de matériels et équipements spécifiques permettant de pratiquer les techniques de masso-kinésithérapie respiratoire et de développer dans l'unité une politique systématique de réhabilitation précoce » [39].

Le masseur-kinésithérapeute en service de réanimation (MKREA) participe à l'évaluation clinique du patient, afin d'assurer la prise en charge respiratoire mais également la mobilisation précoce du patient [40]. L'évaluation des signes de détresse est fondamentale pour déceler la cause et orienter le traitement. L'activité des masseurs-kinésithérapeutes au sein du service de réanimation est définie par le Référentiel de Compétences et d'aptitudes du masseur kinésithérapeute de réanimation (MKREA) en secteur adulte, édité en 2011 par la Société de Kinésithérapie et de Réanimation (SKR) [39].

Le MKREA est en mesure de traiter les encombrements bronchiques par l'utilisation de techniques manuelles (rééducation de la toux, variation du flux expiratoire) et instrumentales (ventilation à percussions intra pulmonaires, relaxateur de pression, aspiration endotrachéale, etc.). Il participe à la prise en charge des patients hypercapniques et/ou hypoxémiques par la mise en place de l'oxygénothérapie, et le réglage des paramètres ventilatoires des ventilations mécaniques invasive et non-invasive. Le confort et le sevrage de la ventilation mécanique et de l'oxygène sont deux objectifs clés de la masso-kinésithérapie respiratoire. Le MKREA initie précocement des mobilisations du patient alors que les patients puissent recevoir les bénéfices musculo-squelettiques, respiratoires et psychologiques de la mobilisation précoce. Cette dernière peut se pratiquer chez la majorité des patients en service de réanimation, même chez les patients intubés, ventilés et sédatisés. La mobilisation précoce débute de la mobilisation au lit et s'étend jusqu'à la déambulation en dehors de la chambre [40].

## 1.2 LA MOBILISATION PRECOCE

### 1.2.1 DEFINITION DE LA MOBILISATION

La mobilisation est définie comme « *un ensemble de mouvements appliqués à un segment de l'organisme (membre ou rachis) afin de rétablir la souplesse des articulations* » selon le Larousse Médical. C'est donc une série de mouvements planifiés de manière séquentielle, ayant pour intérêt de provoquer des effets physiologiques stimulant la ventilation, la perfusion périphérique et centrale, la circulation sanguine corporelle, le métabolisme [41] ainsi que tous les systèmes impactés cités précédemment. Il existe différents types de mobilisations [42] :

- La mobilisation passive qui consiste à déplacer un segment articulaire grâce à une force extérieure qu'elle soit manuelle ou instrumentale (appareillage) ou par le patient lui-même (auto-mobilisation).
- La mobilisation active qui consiste à obtenir un mouvement articulaire par des contractions musculaires volontaires, sans résistance ou contre résistance manuelle ou instrumentale.
- La mobilisation active-aidée qui consiste à obtenir un mouvement induit par le patient en étant accompagné ou aidé par une force extérieure.

Pour effectuer une mobilisation précoce sécuritaire il est important de se référer au scope et aux critères cliniques d'arrêt des séances. Le scope permet de surveiller les paramètres vitaux et nous donne des informations sur une quelconque intolérance cardiovasculaire, respiratoire ou encore neurologique.

Les critères cliniques d'arrêts des séances sont la douleur que le patient ressent mais aussi l'adaptation et la tolérance des constantes du patient vis-à-vis de l'intensité, de la fréquence et de la durée des séances [42].

### 1.2.2 INTERETS DE LA MOBILISATION

Les premières études sur la mobilisation précoce ont débuté il y a environ 15 ans. Il est depuis montré plusieurs intérêts, avantages et bénéfices que nous allons aborder dans ce paragraphe.

La mobilisation en service de réanimation peut débuter dans les 24 à 48 heures suivant l'admission du patient, sauf en présence de contre-indications. Tous les patients sont éligibles à la mobilisation précoce, même les patients sous sédation car l'atrophie musculaire débute dès les premiers jours de ventilation mécanique [37]. Les objectifs de la mobilisation précoce sont de plusieurs ordres :

- Améliorer physiologiquement le rapport ventilation/perfusion
- Favoriser la clairance des voies respiratoires
- Augmenter le volume d'air mobilisé dans les poumons
- Améliorer la condition cardiaque des patients
- Avoir un impact sur la charpente osseuse
- Avoir un effet positif sur les éléments articulaires (cartilage, capsulo-ligamentaire)
- Entretenir les éléments musculo-tendineux et neuromusculaires nécessaires à la reprise d'activité

Ces améliorations permettent aussi de procurer un certain bien-être au patient. Les patients peuvent ressentir leur corps reprendre ses fonctions, et progressivement accroître leur indépendance fonctionnelle.

Il existe différents bénéfices en fonction des techniques de mobilisations utilisés. Les techniques passives sont des techniques s'adressant aux patients inconscients et/ou déficitaires, par exemple pour les cas souffrant de polyneuropathie. La mobilisation passive n'a bénéficié que de très peu d'études sur ses bénéfices, mais nombre d'entre elles montrent un intérêt dans la réduction de l'atrophie musculaire, la prévention des rétractions musculaires et des enraidissements articulaires [43]. Elle contribue aussi à augmenter le flux sanguin ainsi que le volume d'oxygène maximal ( $VO_2max$ ) consommé durant un effort [44].

Les techniques actives s'adressent à tous les patients ayant un état de conscience suffisant, une volonté à collaborer et une motricité volontaire [45]. La mobilisation active, qu'elle soit assistée, active, ou active contre résistance, permet de lutter contre l'amyotrophie et la perte de force. Ces dernières sont estimées entre 1% et 1,5% de perte par jour d'alitement [46]. Selon Germain, une pratique quotidienne entre 30 et 45 minutes par jour assure le maintien de la force musculaire du quadriceps durant la période d'alitement [47].

### 1.2.3 EFFETS PHYSIOLOGIQUES DE LA MOBILISATION

#### 1.2.3.1 Effets sur la charpente osseuse

L'os est une structure rigide sur laquelle repose le cartilage. Les os possèdent deux principaux éléments : l'os spongieux situé de préférence aux extrémités et l'os cortical situé entre les 2 extrémités de l'os. Les os possèdent aussi deux propriétés biomécaniques : la rigidité et l'élasticité, qui sont les effets de l'osséine et des sels minéraux. Selon la Loi de Wolf, l'os spongieux oriente ses travées de rigidité en fonction des contraintes qu'il subit.

Lorsque nous sommes en immobilisation, il y a une diminution de ces contraintes et donc une diminution de l'os spongieux, entraînant une fragilité osseuse et une diminution de la masse osseuse. La mobilisation va pouvoir permettre de pallier cette fragilité, notamment lorsqu'elle sera active. L'objectif sera d'atteindre la verticalisation le plus rapidement possible, pour que la mobilisation permette la mise en contrainte des os et diminuer la fragilité osseuse.

#### 1.2.3.2 Effets sur le cartilage

Le cartilage est un tissu qui recouvre une surface articulaire, il est de nature lisse, de couleur blanchâtre et possède une variation d'épaisseur selon les articulations (par exemple on retrouve une épaisseur cartilagineuse plus importante aux membres inférieurs qu'aux membres supérieurs).

Il est constitué en majorité par de l'eau, des fibres de collagène, un gel de protéoglycanes et de chondrocytes. Le cartilage n'étant pas vascularisé, il est nourri par les protéoglycanes, provenant du liquide synovial. C'est l'alternance de compression et de mobilisation du liquide synovial qui va permettre la nutrition du cartilage grâce à la stimulation de protéoglycanes.

Lors d'une immobilisation, les contraintes et la mobilisation du liquide synovial diminuent et la stimulation des protéoglycanes aussi. Le recrutement des fibres de collagène augmente et favorise le risque de lésion. La mobilisation passive va permettre la mobilisation du liquide synovial, et la mobilisation active ajoutera les composantes de compression utiles pour une bonne nutrition du cartilage. Ceci évitera une altération irréversible du cartilage.

#### 1.2.3.3 Effets sur les éléments capsulo-ligamentaires

La capsule est juxtaposée au cartilage créant une enceinte de la cavité articulaire et une barrière contre les agressions extérieures. C'est un élément inextensible, elle est composée majoritairement de fibres de collagène. Son rôle est de « stabiliser les articulations et de participer au guidage de l'articulation » [48].

Lors d'une immobilisation les fibres de collagène non soumises aux contraintes vont se synthétiser de manière anarchique, entraînant un épaississement et une rétraction du cartilage. Des adhérences des structures péri-articulaires peuvent alors apparaître. Selon Akeson et ses collaborateurs, la mobilisation doit être la plus précoce possible [49]. Elle va permettre à la capsule d'être étirée, ce qui va éviter le phénomène d'épaississement de la capsule et va favoriser les glissements des surfaces articulaires entre elles.

#### 1.2.3.4 Les effets musculo-tendineux

Les tendons sont des éléments inextensibles, qui permettent de faire la liaison entre le muscle et l'os. Ils sont composés en majorité de fibres de collagène et sont donc très résistants. L'immobilisation va avoir un effet presque similaire à celui sur la capsule. On va noter une diminution de la taille des gaines et une diminution de la résistance des tendons [49].

Les muscles sont des éléments extensibles composés de fibres élastiques. Les muscles ne pourront être, à proprement parlé, immobilisés. Ce sont les articulations autour qui seront immobilisées et qui entraîneront une diminution des contractions musculaires.

Pour effectuer une contraction musculaire il est nécessaire qu'il y ait une libération d'acétylcholine par les neurones moteurs, qui ont libéré un potentiel d'action (voir figure n°3). L'acétylcholine va alors délivrer du calcium ( $Ca^{2+}$ ) qui passera dans le sarcoplasme. Le calcium sera la base de la contraction car, grâce à lui, les sites de liaison de la myosine découvrent les ponts d'actine.

Ces liaisons vont alors utiliser de l'énergie appelée ATP, permettant aux têtes de myosine de se fixer à l'actine puis de pivoter et se détacher. La contraction musculaire pourra alors s'effectuer (voir figure n°3) [50].

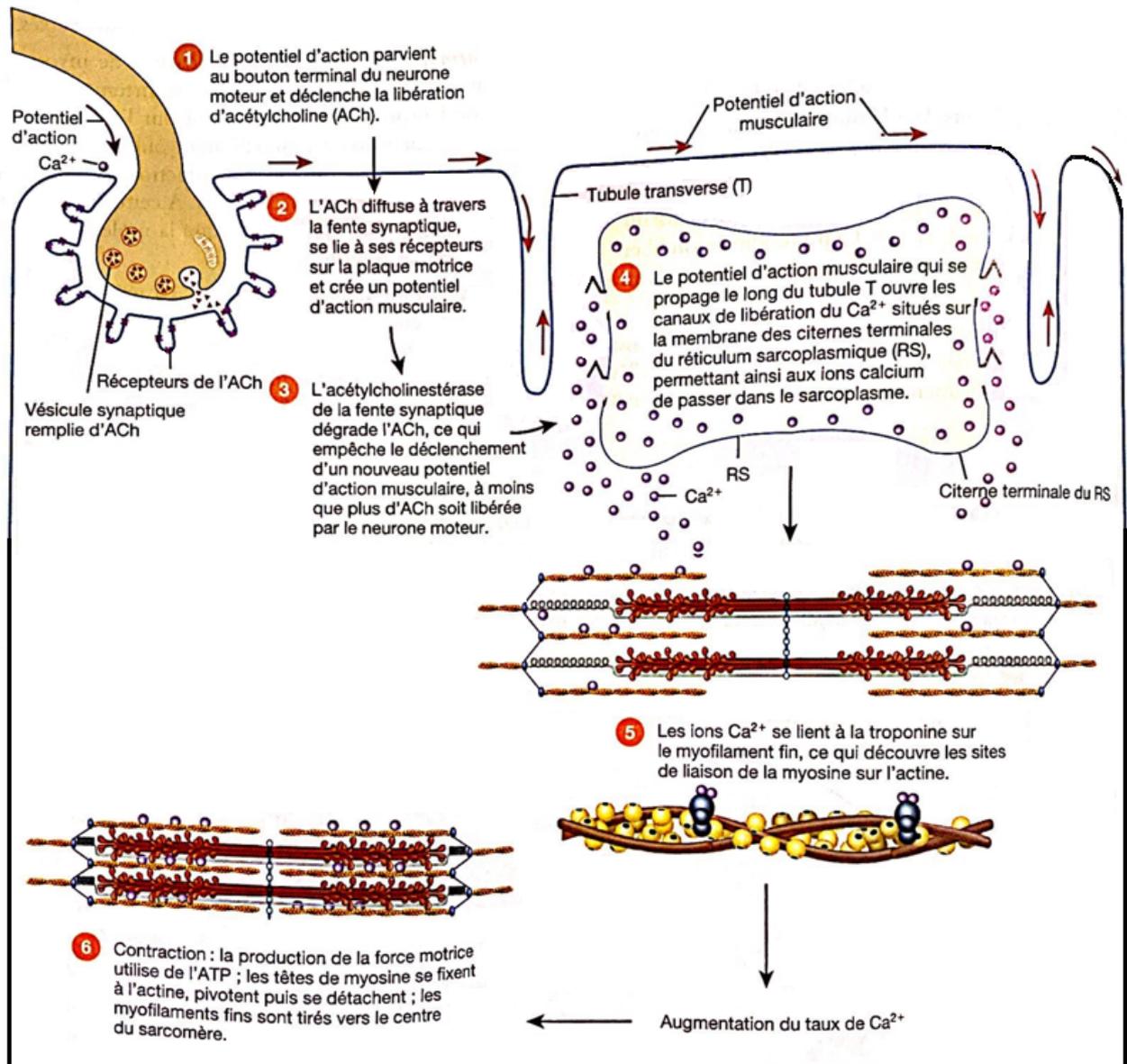
Lorsqu'il y a immobilisation, le nombre de potentiels d'action va chuter et le muscle diminue son tonus. Cette diminution de tonicité fixe les ponts d'actine et myosine et rendent le muscle beaucoup moins extensible. Cette diminution de l'extensibilité va limiter la possibilité de mouvement dans les différentes amplitudes physiologiques [48]. La mobilisation, passive comme active, va donc permettre aux ponts d'actine et myosine de s'actionner afin que le muscle reste extensible avec un tonus musculaire basal.

De plus, un manque de mobilisation par les contractions musculaires entraîne une diminution du nombre de sarcomères, une diminution de la force et donc une atrophie musculaire. Cette atrophie aura pour conséquence une limitation des capacités fonctionnelles du patient, atteignant directement sa qualité de vie.

Pour conclure sur les effets de la mobilisation, les bénéfices attendus seront :

- Éviter la fragilité osseuse
- Favoriser la nutrition du cartilage par mobilisation du liquide synovial
- Étirer la capsule pour garder son intégrité
- Augmenter la résistance du tendon
- Augmenter la force et la masse musculaire [51]
- Améliorer la fonction physique [52] et l'indépendance fonctionnelle du patient [53]

Comme le montre l'étude de Burtin, la mobilisation précoce aurait un impact favorable sur la diminution de la durée de ventilation mécanique, la durée moyenne de séjour en service de réanimation mais aussi à l'hôpital [52].



*Figure n°3 : Résumé du déroulement des évènements se produisant lors de la contraction et du relâchement d'un myocyte squelettique*  
 Issu du manuel d'anatomie et de physiologie humaines: Gerard TORTORA, Bryan DERRICKSON: 9782807302976 De boeck superieur.

## 1.3 PERTINENCE DE CETTE REVUE

### 1.3.1 HYPOTHESE THEORIQUE

Comme développé dans la première partie de cette revue de littérature, un séjour en service de réanimation n'est pas anodin. Il encourt différents risques et complications. Il est important de prendre en compte ceux-ci dans notre pratique professionnelle masso-kinésithérapique. Les risques liés à l'immobilisation peuvent être pris en charge rapidement et de la manière la plus optimale possible.

L'objectif de recherche de cette revue de littérature est de montrer les effets de la mobilisation précoce sur la durée moyenne de séjour, l'indépendance fonctionnelle et la force musculaire des patients hospitalisés en service de réanimation, par rapport à des mobilisations soit moins intensives, soit plus tardives ou soit à des soins médicaux.

La revue de littérature se présentera en cinq parties distinctes. Nous avons vu dans une première partie la présentation globale de la recherche et de ses objectifs. Dans une seconde partie nous retrouverons la recherche d'article conduite selon une méthodologie stricte et détaillée. Dans une troisième partie nous retrouverons une présentation des études trouvées et de leurs données détaillées. Dans une quatrième partie nous analyserons, interpréterons et critiquerons leurs résultats. Et dans une cinquième, et dernière partie, nous conclurons sur les données en proposant un intérêt pour la recherche clinique, pour la pratique clinique masso-kinésithérapique et pour ma pratique clinique personnelle.

### 1.3.2 IMPORTANCE DE LA REVUE

Cette revue est effectuée dans le but de valoriser le travail du masseur-kinésithérapeute en service de réanimation. Les masseurs-kinésithérapeutes sont reconnus pour leur place prépondérante sur le plan respiratoire (désencombrement des voies aériennes, surveillance de la fonction ventilatoire, sevrage de la ventilation mécanique, extubation, etc.) en service de réanimation.

Cependant la place de prévention des complications ainsi que les limitations fonctionnelles liées à l'immobilisation, n'est pas assez développée dans la littérature scientifique et est mise de côté par les services de réanimation. D'autant qu'il est prouvé dans les essais thérapeutiques, que les actions de mobilisations précoces permettent une réduction de la durée de séjour ainsi qu'une amélioration de l'indépendance fonctionnelle et de la force musculaire des patients en sortant de service.

### 1.3.3 PROBLEMATIQUE DE LA REVUE

La problématique de cette revue s'est effectuée sur la méthode de recherche dite PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcome), développée dans la seconde partie ci-dessous. Elle est définie comme telle :

**« La mobilisation précoce en service de réanimation permet-elle de diminuer la durée moyenne de séjour ainsi que d'améliorer l'indépendance fonctionnelle et la force musculaire des patients sortant du service de réanimation ? »**

## 2 METHODE DE RECHERCHE

Selon l'INSERM, la recherche est définie comme « *un ensemble d'études scientifiques qui sont réalisées sur la personne humaine, en vue du développement des connaissances biologiques ou médicales* » [54].

La recherche scientifique permet de comprendre les enjeux qu'ils soient sociétaux (Evidence Based Practice), professionnels (corpus de connaissances propres à la spécialité recherchée), institutionnels (évaluation de la rigueur, de la réflexion et de l'autonomie) ou personnels.

Pour cela, il est nécessaire d'établir une méthode de recherche rigoureuse, des objectifs bien établis et une problématique à laquelle nous allons tenter de répondre. Ce travail a pour but de contribuer à l'avancée de nos connaissances, à l'amélioration de la qualité de notre prise en charge et au développement de notre esprit critique dans notre pratique professionnelle.

### 2.1 CRITERES D'ELIGIBILITE DES ETUDES

Le sujet portant sur les mobilisations précoces en service de réanimation et leurs effets dans la diminution de la durée moyenne de séjour, l'amélioration de l'indépendance fonctionnelle et de la force musculaire des patients, les études de type « thérapeutique » ont été choisies. Celles-ci semblent plus adéquates et adaptées pour tenter de répondre à la problématique du sujet.

Les études thérapeutiques sont des études qui cherchent à objectiver l'effet d'une intervention sur une population avec pour principe la comparaison d'un ou plusieurs traitements. Elles peuvent se faire selon différentes modalités :

- A essai ouvert, dans lequel le traitement est connu par les administrateurs et les patients
- A essai en simple aveugle, dans lequel le traitement est inconnu par les patients mais pas les administrateurs
- A essai en double aveugle, dans lequel le traitement est inconnu par les administrateurs et les patients

Les participants de ces études seront affectés de manière aléatoire dans deux groupes distincts, un groupe dit « expérimental » et un groupe dit « témoin ». Cette affectation est appelée « la randomisation ». Souvent celle-ci se fait par le biais de divers outils comme des enveloppes fermées, des séquences informatiques et des chiffres aléatoires. Cette randomisation permet de diminuer voir de supprimer le risque de biais, venant altérer la crédibilité de l'étude.

Pour la recherche, les critères d'éligibilité sont définis selon un schéma d'étude bien spécifique, le schéma dit « PICO » :

1. La population était :
  - des hommes et femmes
  - des adultes ayant un âge supérieur à 18 ans
  - des patients hospitalisés en service de soins intensifs
  - des patients ne présentant pas de contre-indication à la pratique de la masso-kinésithérapie
  - des patients alités, ayant bénéficié de ventilation mécanique entre 24 et 72 heures
2. L'intervention consistait à prendre en charge précocement des patients, selon la définition suivante : « *Action de faire bouger un membre, une articulation, après une immobilisation* » [55]
3. Les études devaient comporter un protocole de mobilisation
4. La comparaison des études devait se faire soit avec un autre protocole, soit avec un autre type traitement
5. Seules les études contrôlées randomisées étaient sélectionnées ;

Les critères de jugement de cette recherche doivent être en concordance avec le thème principal. Le critère de jugement primaire est : l'impact des mobilisations précoces sur la durée moyenne de séjour en service de réanimation. Les critères de jugements secondaires sont : l'indépendance fonctionnelle et la force musculaire des patients à la sortie du service de réanimation.

## 2.2 METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

### 2.2.1 SOURCES DOCUMENTAIRES INVESTIGUEES

La recherche documentaire s'est effectuée sur différentes bases de données internet. Les principales bases de données étaient : ScienceDirect, PEDro, Google Scholar, Revues des Maladies Respiratoires, Cochrane Library, EM-Consult, ClinicalTrials, PubMed et Trials Journals. Cette recherche documentaire a été débuté en Septembre 2019 et s'est terminée en Janvier 2020.

Dans la construction d'une équation de recherche optimale plusieurs étapes ont été nécessaires. Tout d'abord une recherche généraliste a été effectuée dans le but de créer une liste de mots-clés. Les tous premiers termes étaient « intensive care unit » et « physiotherapy ». Le nombre d'article s'élevait à 8758. Les mots-clés les plus adaptés au sujet ont été sélectionnés. Selon les critères de sélection et le type d'études, plusieurs bases de données ont alors été abandonnées. Seules les bases de données Science Direct, Cochrane Library, Pubmed et Trials Journals ont été gardées.

## 2.2.2 ÉQUATION DE RECHERCHE

Différentes équations de recherche ont été créées, menant à une équation de recherche plus précise. Afin d'affiner la recherche et d'obtenir la plus grande précision possible, les mots-clés choisis pour l'équation de recherche ont été les suivants :

- Mobilization
- Intensive Care Unit
- ICU
- Critically Ill Medical
- Physiotherapy
- Muscles
- Randomized Controlled Trial
- Length of Stay
- Quality of Life

Pour la formulation de l'équation de recherche, les mots-clés « Intensive Care Unit », « ICU » et « Critically Ill Medical » ont été liés par l'opérateur booléen OR et des parenthèses. Cet opérateur booléen permet de rechercher un résultat contenant soit un mot clé, soit l'autre, soit les deux à la fois. Les parenthèses permettent d'englober les mots-clés pour épurer la recherche. Ces mots-clés ont alors été liés aux autres par l'opérateur booléen AND, qui permet de chercher un mot-clé et un autre à la fois.

L'équation de recherche s'est définie ainsi :

**(ICU OR Intensive Care Unit OR Critically Ill Medical) AND physiotherapy AND mobilization AND muscles AND randomized controlled trial AND length of stay AND quality of life**

## 2.3 LA METHODE D'EXTRACTION DES DONNEES

### 2.3.1 LA SELECTION DES ETUDES

À la suite de la formulation de l'équation de recherche et de l'exploration des différentes bases de données citées, la sélection des études pertinentes pour répondre à notre problématique initiale a été effectuée selon différentes étapes.

La première étape consistait à reconnaître et à supprimer les articles en double, qui augmentaient le nombre d'articles potentiels.

La deuxième étape consistait à sélectionner les études potentielles. Tous les éléments devaient être en concordance avec la thématique et la problématique de recherche. La sélection a donc été faite en fonction :

- de leur titre
- de leur résumé (ou abstract)
- de la problématique
- de la méthode utilisés
- des résultats obtenus

La troisième et dernière étape consistait à lire intégralement les articles et à les sélectionner en fonction des critères d'inclusion et les critères d'exclusion. Les critères d'inclusion sont les suivants :

- Les patients sont tous adultes (âgés de plus de 18 ans) sans limite d'âge
- Les patients sont hospitalisés en service de soins intensifs
- La stratégie thérapeutique de l'étude doit être la mobilisation précoce
- Le motif d'hospitalisation doit être dans un contexte chirurgical et/ou médical
- Les tests doivent être faits pendant le temps d'hospitalisation
- L'étude doit au moins évaluer le temps d'hospitalisation en service
- Les patients ne doivent pas avoir de contre-indications à la pratique de la mobilisation précoce
- L'étude doit posséder deux groupes de comparaison

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- Des complications intrinsèques du patient, des complications nosocomiales, des complications mécaniques, des complications suite à l'immobilisation
- Les patients sous ventilation mécanique tout au long de l'étude
- Les protocoles incluant une thérapeutique supplémentaire à la mobilisation (électrostimulation, cyclo-ergomètre)
- Des conflits d'intérêt (entre auteurs, financiers, etc.)

### 2.3.2 EXTRACTION DES DONNEES

Cette sélection a donné 96 résultats. La ventilation de ces résultats est la suivante :

- 84 résultats sur la base de données de Science Direct
- 2 résultats sur la base de données Cochrane Library
- 3 résultats sur la base de données Pubmed
- 7 résultats sur la base de données Trials Journal

Au sein des études sélectionnées, nous allons tenter d'extraire les données suivantes :

- Les données de l'étude comprenant les auteurs, le lieu de l'étude, les critères d'inclusion et d'exclusion,
- Les données des participants comprenant le nombre de participants, la moyenne d'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle, le motif d'hospitalisation
- Les données méthodologiques comprenant le protocole utilisé, la durée des séances, les intervenants et les paramètres mesurés

### 2.3.3 ÉVALUATION DE LA QUALITE DES DONNEES

Les six études incluses sont des essais cliniques contrôlés et randomisés. L'échelle la plus adaptée pour effectuer l'évaluation de la qualité méthodologique des études est l'échelle PEDro.

L'échelle PEDro ou PEDro Scale, est une échelle qui évalue la qualité des essais cliniques randomisés. Elle est constituée de 11 items qui permettent d'identifier rapidement le niveau de validité interne des études et d'analyser la qualité méthodologique de l'étude.

Ces 11 items sont divisés en trois grands axes. On retrouve l'item 1 lié à la validité externe de l'étude, les items 2 à 9 liés à la validité interne de l'étude et les items 10 et 11 liés à la l'ensemble des données statistiques [56]. On peut retrouver comme items, les suivants :

1. La spécification des critères d'éligibilité
2. La répartition aléatoire dans les groupes
3. La répartition a respecté une assignation secrète
4. La comparabilité de base : les groupes étaient similaires au début de l'étude
5. Les sujets étaient en aveugle ou non (avait connaissance ou non du traitement)
6. Les thérapeutes étaient en aveugle ou non (avait connaissance ou non du traitement)
7. Les évaluateurs étaient en aveugle ou non (avait connaissance ou non du traitement)
8. La présence des mesures dans les résultats pour au moins 85% des sujets
9. L'analyse des données de tous les sujets était présente
10. Les comparaisons statistiques entre les groupes était faite
11. Les moyennes et les mesures de variation pour au moins un des critères de jugement essentiel

Chaque item présent dans l'étude rapporte 1 point, excepté pour l'item 1 qui est non-utilisé pour le calcul du score final. Le total est donc ramené sur 10 points. Plus le résultat se rapproche de 10, plus la qualité et la fiabilité de l'étude sont élevées.

### 2.3.4 METHODE DE SYNTHESE DES RESULTATS

Les données de chaque étude seront synthétisées dans des tableaux récapitulatifs avec une présentation des causalités des études exclues. Une deuxième partie sera dédiée à l'analyse de la pertinence et de la fiabilité pour chaque étude clinique. Et une dernière partie sera composée sur l'analyse de la pertinence clinique des résultats.

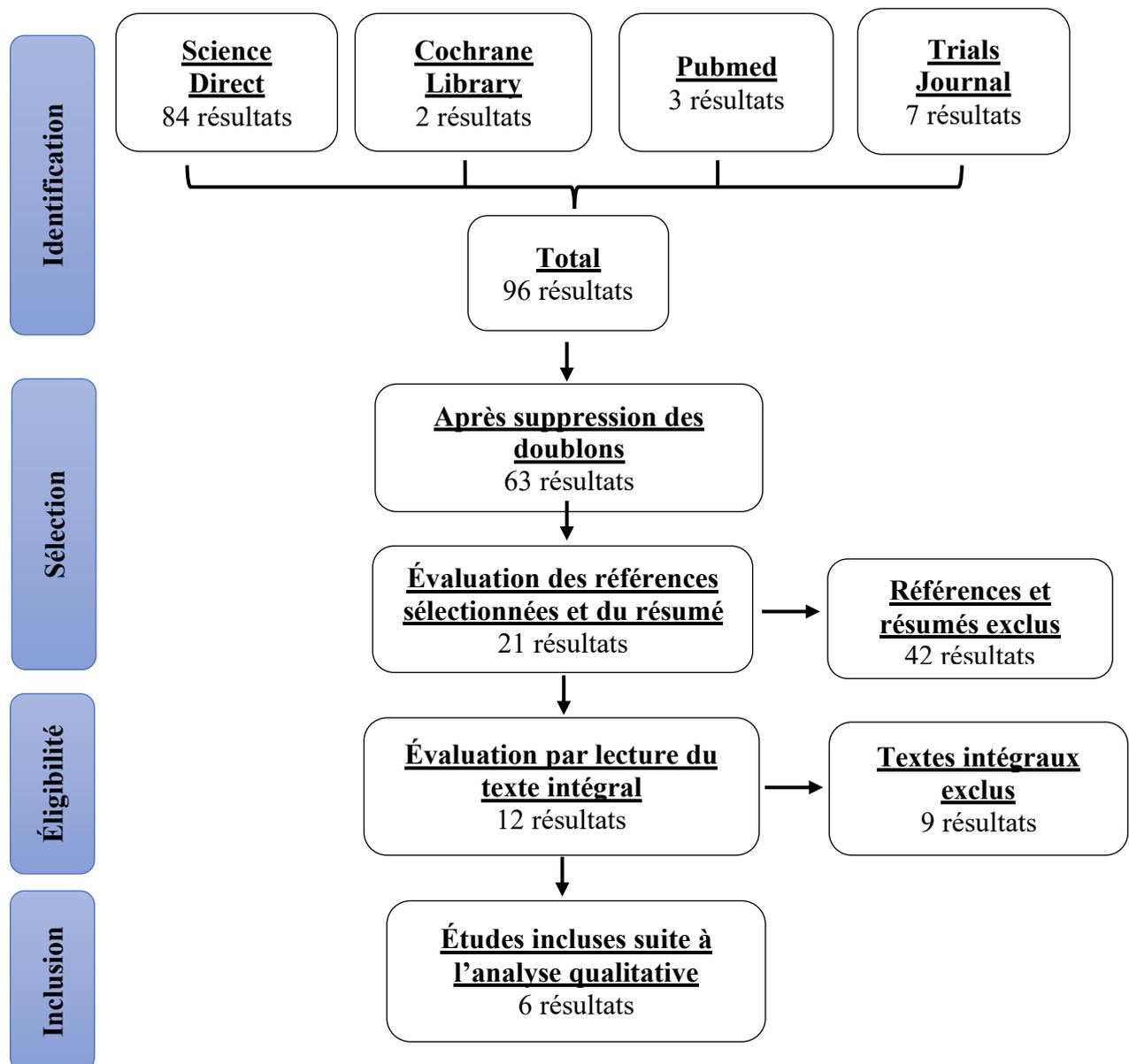
### 3 RESULTATS

#### 3.1 DESCRIPTION DES ETUDES

##### 3.1.1 PROCESSUS DE SELECTION

Grâce à la formulation de l'équation de recherche, comme expliqué dans le paragraphe « 2.3. Méthode d'extraction des données », la sélection des études a pu être effectuée. Un total de 96 résultats a été obtenu. À la fin de la première étape, il ne reste plus que 63 études potentiellement éligibles. À la fin de la deuxième étape plus que 21 études sont éligibles. À la fin de la troisième étape après lecture du texte intégral il ne reste plus que 12 résultats. Pour terminer, à la quatrième étape, il ne reste plus que 6 études éligibles pour passer à l'évaluation de la qualité des données.

Un diagramme de flux a été conçu en respectant les lignes directrices PRISMA [57], présenté ci-dessous.



### 3.1.2 SYNTHESE DES ETUDES EXCLUES

Raison de l'exclusion	Études exclues
Utilisation d'appareil à électrostimulation dans le protocole de mobilisation	G. Kayambu, R. Boots, and J. Paratz, "Early physical rehabilitation in intensive care patients with sepsis syndromes: a pilot randomised controlled trial," <i>Intensive Care Med.</i> , vol. 41, no. 5, pp. 865–874, 2015.
	C. L. Hodgson, S. Berney, M. Harrold, M. Saxena, and R. Bellomo, "Clinical review: Early patient mobilization in the ICU," <i>Crit. Care</i> , vol. 17, no. 1, pp. 1–7, 2012
Utilisation de cycloergomètre dans le protocole de mobilisation	V. de A. Feliciano <i>et al.</i> , "A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva," <i>ASSOBRAFIR Ciência</i> , vol. 3, no. 2, pp. 31–42, 2012
	C. Burtin <i>et al.</i> , "Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery," <i>Crit. Care Med.</i> , vol. 37, no. 9, pp. 2499–2505, 2009
	C. M. Dantas <i>et al.</i> , "Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos," <i>Rev. Bras. Ter. Intensiva</i> , vol. 24, no. 2, pp. 173–178, 2012
Données répertoriées en post-hospitalisation et non pas pendant le séjour et à la sortie	P. E. Morris <i>et al.</i> , "Standardized rehabilitation and hospital length of stay among patients with acute respiratory failure a randomized clinical trial," <i>JAMA - J. Am. Med. Assoc.</i> , vol. 315, no. 24, pp. 2694–2702, 2016
L'étude est une méta-analyse	R. Goñi-Viguria <i>et al.</i> , "Respiratory physiotherapy in intensive care unit: Bibliographic review," <i>Enferm. Intensiva</i> , vol. 29, no. 4, pp. 168–181, 2018
	E. Calvo-Ayala, B. A. Khan, M. O. Farber, E. Wesley Ely, and M. A. Boustani, "Interventions to improve the physical function of ICU survivors: A systematic review," <i>Chest</i> , vol. 144, no. 5, pp. 1469–1480, 2013
	R. S. de Queiroz, M. B. Saquetto, B. P. Martinez, E. A. Andrade, P. A. M. P. da Silva, and M. Gomes-Neto, "Evaluation of the description of active mobilisation protocols for mechanically ventilated patients in the intensive care unit: A systematic review of randomized controlled trials," <i>Heart Lung</i> , vol. 47, no. 3, pp. 253–260, 2018

### 3.1.3 SYNTHESE DES ETUDES INCLUSES

#### 3.1.3.1 Études sélectionnées

1. W. D. Schweickert *et al.*, “Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial,” *Lancet*, vol. 373, no. 9678, pp. 1874–1882, 2009.
2. O. Yosef-Brauner, N. Adi, T. Ben Shahar, E. Yehezkel, and E. Carmeli, “Effect of physical therapy on muscle strength, respiratory muscles and functional parameters in patients with intensive care unit-acquired weakness,” *Clin. Respir. J.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–6, 2015.
3. C. L. Hodgson *et al.*, “A binational multicenter pilot feasibility randomized controlled trial of early goal-directed mobilization in the ICU,” *Crit. Care Med.*, vol. 44, no. 6, pp. 1145–1152, 2016
4. S. J. Schaller *et al.*, “Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial,” *Lancet*, vol. 388, no. 10052, pp. 1377–1388, 2016.
5. L. M. Mundy, T. L. Leet, K. Darst, M. A. Schnitzler, and W. C. Dunagan, “Early mobilization of patients hospitalized with community-acquired pneumonia,” *Chest*, vol. 124, no. 3, pp. 883–889, 2003.
6. Z. Dong, “Effects of early rehabilitation therapy on patients with mechanical ventilation,” *World J. Emerg. Med.*, vol. 5, no. 1, p. 48, 2014.

#### 3.1.3.2 Lieu d'étude

Article	Lieu d'étude
<b>Shweickert 2009</b> [58]	Centre Hospitalier Universitaire de Chicago (USA) Centre Hospitaliers Universitaire de l'Iowa (USA)
<b>Yosef-Brauner 2015</b> [59]	Centre Hospitalier Kaplan
<b>Hodgson 2016</b> [60]	5 Centres Hospitaliers Universitaires en Australie et en Nouvelle-Zélande
<b>Schaller 2016</b> [61]	5 Centre Hospitaliers Universitaires : un CHU à Salzbourg (Autriche), un CHU à Munich (Allemagne) et trois à Boston et Worcester (USA)
<b>Mundy 2003</b> [62]	3 Hôpitaux du Midwest (USA)
<b>Dong 2014</b> [63]	Centre Hospitalier Universitaire de Qingdao (Chine)

### 3.1.3.3 Critères d'inclusion et d'exclusion

Articles	Critères inclusion	Critères exclusion
<b>Schweickert</b>	Adultes, VM pendant moins de 72h Indépendant pré-hospitalisation (Score de Barthel $\geq 70$ )	Maladie neuromusculaire à développement rapide ACR Atteintes irréversibles avec mortalité < 6mois PIC élevée Amputation Inscription à une autre étude
<b>Yosef-Brauner</b>	Adultes VM depuis au moins 48h (48h supplémentaire) Indépendant pré-hospitalisation Conscient (exécution des ordres simples) MRC < 48 / 60 points	Inconscients Atteinte neurologique centrale ou périphérique Instabilité hémodynamique (TA > 200/80 et 40 < FC > 130 bpm) Arythmie IAM Instabilité respiratoire (O <sub>2</sub> <88%)
<b>Hodgson</b>	Adultes Sous VM invasive depuis moins de 48h avant le début de l'essai	2 <sup>ème</sup> admission au service de soins intensifs pendant leur hospitalisation Atteinte de la compréhension Décès proche inévitable Dépendant avant l'hospitalisation Diagnostic de démence La mobilisation est contre-indiquée Fracture de la CV ou du bassin Instabilité cardiaque (troubles du rythme) Instabilité respiratoire (FiO <sub>2</sub> > 0,6)
<b>Schaller</b>	Adultes Complications chirurgicales VM depuis au moins 48h (24h supplémentaires) Autonome avant l'hospitalisation (Barthel > 70)	GSC < 5 Atteintes irréversibles entraînant une mortalité < 6 mois PIC élevée Arrêt cardio-respiratoire Fractures instables Inclusion dans un autre essai Infarctus du myocarde Amputation Enceinte Anévrisme ou fuite aortique

<p><b>Mundy</b></p>	<p>Adultes Atteint d'une pneumopathie Foyers pulmonaires présents sur les radiographies Un critère majeur :  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toux</li> <li>- Expectoration</li> <li>- Pyrétiq ue <math>\geq 37,8^{\circ}</math></li> </ul>           Ou deux critères mineurs :  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Douleur pleurétique à la toux</li> <li>- Dyspnée</li> <li>- Altération de l'état mental</li> <li>- Nombre de leucocytes <math>\geq 12000/mL</math></li> </ul> </p>	<p>Hospitalisation au cours des 2 dernières semaines Diagnostic de pneumopathie généralisée Admission dans un service non universitaire Transfert de service inférieur à 7 jours</p>
<p><b>Dong</b></p>	<p>Adultes Intubés/trachéotomisés VM inférieur à 72h et supérieur à 48h Conscient Stabilité cardiovasculaire Stabilité respiratoire Absence de fracture instable</p>	<p>Dépendant VM pour le restant de leurs jours Maladie neuromusculaire à développement rapide Troubles irréversibles entraînant le décès &lt; 6 mois PIC élevée Amputation Radiothérapie / chimiothérapie ACR IAM</p>

GSC : Glasgow Scale Score ; PIC : Pression IntraCrânienne ; VM : Ventilation Mécanique ;  
ACR : Arrêt Cardio-Respiratoire ; Infarctus Aigü du Myocar de ; CV : Colonne Vertébrale

### 3.1.3.4 Caractéristiques de la population

Article	Groupe expérimental	Groupe contrôle
<b>Schweickert</b>	N = 55 Age : 54,4 ans 23 femmes / 32 hommes Couleur de peau noire : 56% Score Barthel : 100 IMC : 28 Pathologies : lésions pulmonaire, exacerbation BPCO, exacerbation d'asthme, sepsis, hémorragie, malignité, autres.	N = 49 Age : 57,7 ans 29 femmes / 20 hommes Couleur de peau noire : 61% Score Barthel : 100 IMC : 27,4 Pathologies : lésions pulmonaire, exacerbation BPCO, exacerbation d'asthme, sepsis, hémorragie, malignité, autres.
<b>Yosef-Brauner</b>	N = 9 Age : 51,6 ans 6 femmes / 3 hommes Pathologies : 8 sepsis, 5 complications chirurgicales	N = 9 Age : 61,5 ans 5 femmes / 4 hommes Pathologies : 5 sepsis, 8 complications chirurgicales
<b>Hodgson</b>	N = 29 Age : 64 ans +/- 12 8 femmes / 21 hommes Pathologies : complications médicales, complications chirurgicales, sepsis, complications traumatiques	N = 21 Age : 53 ans +/- 15 12 femmes / 9 hommes Pathologies : complications médicales et chirurgicales, sepsis, complications traumatiques
<b>Schaller</b>	N = 104 35 femmes / 61 hommes IMC : 27,68 GSC : 9 Barthel : 100 Pathologies : chirurgies viscérales, vasculaires, reconstruction, neurochirurgical, orthopédique, thoracique, gynécologique, urologique, plastic, médical, traumatique	N = 96 39 femmes / 65 hommes IMC : 28,02 GSC : 9 Barthel : 100 Pathologies : chirurgies viscérales, vasculaires, reconstruction, neurochirurgical, orthopédique, thoracique, gynécologique, urologique, plastic, médical, traumatique
<b>Mundy</b>	N = 227 Âge : 18 – 103 ans 127 femmes / 100 hommes Pathologies : PNP Comorbidités associées : immunodéprimés, VIH, autres	N = 231 Âge : 18 – 103 ans 127 femmes / 104 hommes Pathologies : PNP Comorbidités associées : immunodéprimés, VIH, autres
<b>Dong</b>	N = 30 Age : 55,3 ans +/- 16,1 IMC : 21,6 Pathologies : Infections abdominales, sepsis, atteinte pancréatique, pneumopathie, BPCO	N = 30 Âge : 55,5 +/- 16,2 IMC : 21,3 Pathologies : Infections abdominales, sepsis, atteinte pancréatique, pneumopathie, BPCO

GSC : Glasgow Scale Score ; IMC : Indice de Masse Corporelle ; VIH : virus de l'immunodéficience humaine ; PNP : Pneumopathie ;

### 3.1.3.5 Protocole

Article	Protocole groupe expérimental	Protocole groupe contrôle
<b>Schweickert</b>	<p>Phase 1 : Inconscient</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilisations passives</li> <li>- Sédations interrompues</li> <li>- Évaluation neurologique</li> </ul> <p>Phase 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patients conscients</li> <li>- Mobilisations en actif-aidés ou actifs au lit</li> </ul> <p>Phase 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phase 2 en actif de manière autonome</li> <li>- Exercices de transfert du lit</li> <li>- Transfert assis-debout</li> <li>- Transfert lit - chaise</li> <li>- Transfert lit – fauteuil</li> <li>- Verticalisation</li> </ul> <p>Phase 4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verticalisation</li> <li>- Déambulation</li> </ul>	<p>Phase 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de mobilisation</li> <li>- Sédations interrompues</li> <li>- Évaluation neurologique</li> </ul> <p>Phase 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilation mécanique retirée</li> <li>- Traitement conventionnel</li> </ul>
<b>Yosef-Brauner</b>	<p>Protocole intensif général 2 x / jour</p> <p>Phase 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilisations passives</li> <li>- 6 répétitions par articulation</li> <li>- Changement de position</li> <li>- Prise en charge respiratoire</li> </ul> <p>Phase 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>1 \leq \text{TMI} \leq 5</math></li> <li>- Exercices actifs de tous les membres 15 minutes</li> <li>- Travail des transferts : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Allongé/assis</li> <li>o Assis/debout</li> </ul> </li> <li>- Travail équilibre assis/debout</li> <li>- Prise en charge respiratoire</li> </ul> <p>Phase 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stolov <math>\geq 2/4</math></li> <li>- Idem phase 2</li> <li>- Déambulation</li> </ul>	<p>Protocole personnalisé 1 x / jour</p> <p>Travail respiratoire Renforcement musculaire Mobilisation articulaire Étirements</p>

<b>Hodgson</b>	<p>Quotidien</p> <p>Travail fonctionnel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retournement dans le lit</li> <li>- Transferts</li> <li>- Position assise</li> <li>- Verticalisation</li> <li>- Déambulation</li> </ul> <p>Exercices actifs hors séance</p>	<p>Quotidien</p> <p>Traitement conventionnel</p> <p>Mobilisations passives 5 à 10 minutes pour les patients sous ventilation mécanique</p>
<b>Schaller</b>	<p>Soins cliniques habituels</p> <p>Évaluation quotidienne matinale</p> <p>Différents objectifs de mobilisation à atteindre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau 0 : Aucune mobilisation</li> <li>- Niveau 1 : Mobilisations passives au lit</li> <li>- Niveau 2 : Mobilisations assises</li> <li>- Niveau 3 : Mobilisations debout</li> <li>- Niveau 4 : Déambulation</li> </ul>	<p>Soins cliniques habituels</p> <p>Mobilisations standards selon les recommandations habituelles</p>
<b>Mundy</b>	<p>Mobilisations précoces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Passives</li> <li>- Actives</li> </ul>	<p>Traitements médicamenteux</p>
<b>Dong</b>	<p>Biquotidien (avec adaptation aux capacités du patient)</p> <p>Mobilisation précoce :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilisation active dans le lit</li> <li>- Transferts allongé-assis (BDL/chaise)</li> <li>- Transferts assis-debout</li> <li>- Verticalisation</li> <li>- Marche</li> </ul> <p>Intervenants : Médecin + IDE</p> <p>Changement de position toutes les 2h</p> <p>Sédatifs la nuit ou 2h avant la séance</p> <p>Alimentation entérale interrompue</p> <p>SatO<sub>2</sub> + FC + TA prises pendant les séances</p>	<p>Traitements habituels</p>

BDL : Bord du lit ; IDE : Infirmier(e) Diplômé d'État ; SatO<sub>2</sub> : Saturation en Oxygène ; FC : Fréquence Cardiaque ; TA : Tension Artérielle

### 3.1.3.6 Paramètres mesurés

Article	Mesures
<b>Schweickert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitation et sédation : RASS (en phase 1)</li> <li>- Force musculaire : MRC (toutes les 48h, minimum 1h post-séance)</li> <li>- Indépendance fonctionnelle : MIF (sortie service)</li> <li>- Nombre de jour de sédation (sortie service)</li> <li>- Nombre de jour sans assistance respiratoire (sortie service)</li> <li>- Durée de séjour en réanimation (sortie service)</li> <li>- Durée de séjour à l'hôpital (sortie hôpital)</li> <li>- Autonomie du patient : Score Barthel (sortie hôpital)</li> <li>- La distance de marche sans aide (sortie hôpital)</li> <li>- Force musculaire : MRC (sortie hôpital)</li> <li>- Le nombre de parésie séquellaire post-réanimation (sortie hôpital)</li> </ul>
<b>Yosef-Brauner</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Force de préhension : Dynamomètre Jamar</li> <li>- Pression inspiratoire maximale : PIM</li> <li>- Équilibre : Critères de Stolov</li> <li>- Durée moyenne de séjour en service de soins intensifs</li> <li>- Durée moyenne de séjour à l'hôpital</li> </ul> <p>3 tests :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Test 1 : Au début du protocole</li> <li>- Test 2 : 48 – 72h après le début du protocole</li> <li>- Test 3 : A la sortie du service</li> </ul>
<b>Hodgson</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau activité maximal : IMS</li> <li>- Durée de séances</li> <li>- Durée entre l'admission et la randomisation</li> <li>- Durée de ventilation mécanique</li> <li>- Durée moyenne de séjour en service de soins intensifs</li> <li>- Durée moyenne de séjour à l'hôpital</li> </ul>
<b>Schaller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Score de mobilisation optimal des chirurgies (SOMS)</li> <li>- Durée de séjour en service de soins intensifs</li> <li>- La mobilité fonctionnelle : la Mini Mesure de l'Indépendance Fonctionnel (mmFIM)</li> <li>- Force musculaire globale : MRC</li> </ul>
<b>Mundy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durée moyenne de séjour en soins intensifs</li> <li>- Durée moyenne de séjour à l'hôpital</li> <li>- Taux de mortalité</li> <li>- Nombre de radiographie pulmonaire</li> <li>- Visite aux urgences entre 30 et 90 jours</li> <li>- Réadmission à l'hôpital entre 30 et 90 jours</li> </ul>
<b>Dong</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Date du 1<sup>er</sup> levé</li> <li>- Durée sous VM</li> <li>- Durée moyenne de séjour</li> <li>- Score Pa/Fi le plus et le moins élevé</li> <li>- Taux de mortalité</li> </ul>

VM : Ventilation mécanique

## 3.2 RISQUES DE BIAIS DES ETUDES

### 3.2.1 GRILLE D'ANALYSE

Un biais est un ajustement intentionnel ou non dans la conception et/ou la conduite d'un essai clinique, dans l'analyse et l'évaluation des données, pouvant affecter les résultats et compromettre la validité interne d'une étude. Un biais peut survenir à toute étape d'une recherche.

Comme décrit dans la partie « 2.3.3 *Évaluation de la qualité des données* », celle-ci se fait grâce à l'échelle validée PEDro. Elle nous permet de classer les biais en 3 catégories distinctes :

- Les biais de sélection : Ils constituent une erreur dans la construction de l'échantillon ou des groupes expérimentaux. On les retrouve dans les items 2, 3 et 4.
- Les biais de détection : Ils constituent une erreur dans l'aveuglement des patients, des thérapeutes et/ou des examinateurs, qui reconnaissent les traitements appliqués aux différents groupes. On les retrouve dans les items 5, 6 et 7.
- Les biais d'attrition : Ils constituent une erreur dans l'analyse des résultats des patients, qui sont associés dans un groupe différent que celui prévu par la randomisation au début de l'étude. On les retrouve dans les items 8 et 9.

Les deux derniers items de l'échelle permettent d'évaluer les données statistiques de l'étude pour savoir s'ils sont suffisants afin d'interpréter les résultats.

Une analyse des 6 articles a été faite et reportée dans le tableau ci-dessous :

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Score
<b>Schweickert</b>	X	X	X	X			X	X	X	X	X	<b>8</b>
<b>Yosef-Brauner</b>	X	X		X			X			X	X	<b>5</b>
<b>Hodgson</b>	X	X	X	X			X		X	X	X	<b>7</b>
<b>Schaller</b>	X	X	X	X			X			X	X	<b>6</b>
<b>Mundy</b>	X	X		X			X	X	X	X	X	<b>7</b>
<b>Dong</b>	X	X		X			X			X	X	<b>5</b>

### 3.2.2 SYNTHESE DES BIAIS

#### 3.2.2.1 Article 1 : Schweickert & al. 2009

- Les biais de détection : L'étude n'était pas en double aveugle, seuls les évaluateurs étaient aveugles. Les patients et les thérapeutes savaient dans quel groupe ils appartenaient.

### 3.2.2.2 Article 2 : Yosef-Brauner & al. 2013

- Les biais de sélection : La répartition des patients était aléatoire mais pas secrète.
- Les biais de détection : Le thérapeute et les patients n'étaient pas en double aveugle. En effet, le thérapeute sélectionnait les patients et appliquait le protocole aux différents groupes. Seul l'évaluateur était un thérapeute qui n'avait pas connaissance des détails des groupes et de l'étude.
- Les biais d'attrition : Tout d'abord l'étude possède un échantillon relativement petit (total de 18 patients). De plus huit patients n'ont effectués que les deux tests sur trois préconisés.

### 3.2.2.3 Article 3 : Hodgson & al. 2016

- Les biais de détection : Les thérapeutes qui appliquaient le protocole n'étaient pas en aveugle, ils avaient connaissance des détails de l'étude.
- Les biais d'attrition : La taille de l'échantillon n'était pas assez grande pour avoir des différences significatives entre les groupes. Selon les auteurs il faudrait plus de 500 patients pour pouvoir estimer une différence significative entre les groupes pour la mesure de l'activité physique et de la durée d'hospitalisation.

### 3.2.2.4 Article 4 : Schaller & al. 2016

- Les biais de détection : Un thérapeute était désigné comme responsable de l'évaluation des patients et de la mise en place du protocole. Les patients ne connaissaient pas leur assignation mais des pancartes étaient affichées au bord de leur lit pour guider les objectifs journaliers des mobilisations précoces, créant un biais de détection.
- Les biais d'attrition : Plusieurs décès, dans les différents groupes, ont entraîné un manque de données répertoriées à la fin de l'étude. De plus, sept patients ont dû changer de groupe, suite aux décisions de l'équipe médicale en rapport à leur état de santé.

### 3.2.2.5 Article 5 : Mundy & al. 2003

- Les biais de sélection : La répartition des patients était aléatoire mais pas secrète.
- Les biais de détection : Les patients et les thérapeutes n'étaient pas en double aveugle.
- Les biais d'attrition : Une randomisation par groupe a été effectuée pour contrôler le biais de détection, pouvant être présent à l'interprétation des résultats.

### 3.2.2.6 Article 6 : Dong & al. 2014

- Les biais de sélection : La répartition des patients était aléatoire mais pas secrète.
- Les biais de détection : Les patients et les thérapeutes n'étaient pas en double aveugle.
- Les biais d'attrition : La taille de l'échantillon n'était pas assez grande. Au total 5 sont décédés au cours de l'étude et un patient dans le groupe contrôle a souffert de troubles hypotensifs orthostatiques lors de la verticalisation, entraînant un manque de données. De plus, un manque d'information à la sortie du service a créé un biais d'attrition.

### 3.3 L'EFFET DE L'INTERVENTION

Dans cette partie nous allons chercher à observer quel est l'effet de l'intervention, c'est-à-dire que nous allons étudier si les mobilisations précoces ont eu un impact sur les mesures effectuées. L'effet peut être observé grâce aux résultats que les auteurs des études nous ont fournis. On s'intéressera plus particulièrement aux intervalles de confiance, aux Odd Ratio et aux résultats du  $p$ . La valeur du  $p$  nous renseigne sur la différence intergroupe pour chaque mesure, elle met en évidence un effet positif sur le groupe traité lorsqu'elle est inférieure ou égale à 0,05.

Nous allons tout d'abord présenter les résultats pour le critère de jugement principal de cette étude à savoir la durée moyenne de séjour. Dans une autre sous-partie nous allons présenter les résultats pour les critères de jugements secondaires, à savoir l'indépendance fonctionnelle et la force musculaire des patients en service de soins intensifs.

#### 3.3.1 EFFET DE L'INTERVENTION SUR LA DUREE MOYENNE DE SEJOUR

	Groupe intervention	Groupe contrôle	$p$ value
Schweickert	5,9 (4,5 ; 13,2)	7,9 (6,1 ; 12,9)	0,080
Yosef-Brauner	13 (+/- 4,6)	18,11 (+/- 3,1)	0,043
Hodgson	9 (6 ; 17)	11 (8 ; 19)	0,280
Schaller	7 (5 ; 12)	10 (6 ; 15)	0,050
Mundy	5,8 (0 ; 20)	6,9 (1 ; 43)	
Dong	12,7 (+/- 4,1)	15,2 (+/- 4,5)	0,010

#### Intervalles de confiance :

- Yosef-Brauner & al : 5,11 IC95 [1,19 – 9,03]
- Schaller & al : 3,0 IC95 [6 – 1]
- Mundy & al : 1,1 IC95 [00 – 1,2]
- Dong & al : 2,5 IC95 [0,28 – 4,72]

#### Odd Ratio :

- Schweickert & al : OR 0,62 [0,19 – 1,96]
- Yosef-Brauner & al : OR 1,63
- Hodgson & al : OR 0,41 [0,12 – 1,30]
- Schaller & al : OR 0,62 [0,22 – 1,70]
- Mundy & al : OR 0,85 [0,27 – 2,60]
- Dong & al : OR 0,71 [0,25 – 1,97]

### 3.3.2 EFFET DE L'INTERVENTION SUR LE NIVEAU D'ACTIVITE

	Groupe intervention	Groupe contrôle	<i>p</i> value
Schweickert	29 (59%)	19 (35%)	0,020
Yosef-Brauner			0,343
Hodgson	7,3 (6,3 ; 8,3)	5,8 (4,9 ; 6,9)	0,005
Schaller	8 (4 ; 8)	5 (2 ; 8)	0,020
Dong	3,8 (+/- 1,2)	14,9 (+/- 4,7)	0,000

Seule l'étude de Mundy & al ne nous renseigne pas sur le niveau d'activité des patients.

Intervalles de confiance :

- Schaller & al : 3,0 IC95 [1 – 4]
- Dong & al : 11,1 IC95 [9,33 – 12,8]

Odd Ratio :

- Schweickert & al : OR 1,76 [0,80 – 3,84]
- Hodgson & al : OR 0,88 [0,24 – 3,14]
- Schaller & al : OR 1,51 [0,47 – 4,80]
- Dong & al : OR 0,14 [0,04 – 0,53]

### 3.3.3 EFFET DE L'INTERVENTION SUR LA FORCE MUSCULAIRE

	Groupe intervention	Groupe contrôle	<i>p</i> value
Schweickert	52 (25 ; 58)	48 (0 ; 58)	0,380
Schaller	50 (69%)	51 (69%)	0,950

Les études de Hodgson, Mundy et Dong ne mesurent pas l'effet de l'intervention sur la force musculaire.

Yosef-Brauner & al mesurent l'intervalle de confiance à 3 temps différents. Ils retrouvent :

- T1 – T2 : 8,33 (+/- 3,5) avec un *p*value = 0,029 ; 3,5 IC95 [5,64 – 11,02]
- T1 – T3 : 4,44 (+/- 38,44) avec un *p*value = 0,216 ; 4,44 IC95 [-25,10 – 38,99]

Odd Ratio :

- Schweickert & al : OR 0,36 [0,03 – 3,59]
- Schaller & al : OR 0,81 [0,46 – 1,42]

## 4 DISCUSSION

Après avoir présenté le détail des études incluses et l'ensemble de leurs résultats, nous allons discuter de leur validité interne et de leur pertinence clinique. Cette discussion se déroulera en quatre parties distinctes. Une première partie analysera les résultats, une deuxième partie analysera l'applicabilité des résultats, une troisième partie discutera la qualité des preuves et une quatrième et dernière partie discutera des biais potentiels de cette revue.

### 4.1 ANALYSE DES PRINCIPAUX RESULTATS

La problématique de cette revue repose sur les effets de la mobilisation précoce en service de réanimation quant à la durée moyenne de séjour, la qualité de vie et la force musculaire des patients à la sortie de ce service.

#### 4.1.1 LA DUREE MOYENNE DE SEJOUR

Nous allons baser notre analyse sur les moyennes, les valeurs de  $p$ , les intervalles de confiance et les Odd Ratio. Nous rappelons que la valeur du  $p$  nous donne la probabilité que les résultats trouvés par les auteurs soient réels. Pour cela le  $p$  doit être inférieur ou égal à 0,05. L'intervalle de confiance est défini comme un intervalle dans lequel les valeurs sont proches de la valeur réelle de la moyenne, pour un degré de confiance donné [64]. Plus précisément, l'intervalle de confiance nous donne une fourchette de valeur dans laquelle la population générale se trouvera la plupart du temps (à 95%) lorsqu'on effectuera une mobilisation précoce. L'Odd Ratio (ou le rapport de cote) nous permet d'estimer si l'effet de l'intervention est positif (Odd Ratio <1), si elle n'a aucun effet (Odd Ratio = 1) ou encore si elle a un effet délétère (Odd Ratio > 1).

Plusieurs études ont montré l'impact d'une mobilisation précoce sur la diminution de la durée moyenne de séjour en service de soins intensifs.

L'étude de Yosef-Brauner utilise un traitement intensif de deux séances de 15 minutes minimums quotidiennement. A contrario le groupe témoin bénéficiait d'un traitement standard de mobilisation de 15 minutes quotidiennes. Les patients du groupe recevant la mobilisation précoce sont restés en moyenne 13 jours (+/- 4,6) hospitalisés en soins intensifs par rapport aux patients du groupe témoin qui sont restés hospitalisés en moyenne 18,11 jours (+/-3,1). Ainsi, les auteurs ont trouvé une différence significative de 5,11 jours avec une fourchette de valeur allant de 1,19 jour à 9,03 jours donnant ainsi une valeur de  $p$  de 0,043. L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 1,63 (Annexe 2). La durée d'hospitalisation est significativement diminuée pour 95% des patients cependant si nous nous référons à l'OR des séances intensives auraient un impact délétère sur le patient.

Dans l'étude de Schaller & al, les auteurs présentent un protocole de mobilisation précoce en fonction du niveau de conscience et d'activité des patients, en comparaison avec un traitement standard de masso-kinésithérapie. Ils concluent que tous les patients bénéficiant d'un protocole de mobilisations précoces auront en moyenne une diminution significative de leur durée de séjour de 3 jours, pouvant aller de 1 jours à 6 jours d'écart ( $p = 0,05$ ).

Les auteurs ont mis en évidence une durée moyenne de séjour de 7 jours (5 – 12) pour le groupe expérimental et une durée moyenne de séjour de 10 jours (6 – 15) pour le groupe contrôle. L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 0,62 avec un intervalle pouvant aller de 0,22 à 1,70 (Annexe 3). Nous pouvons donc conclure qu'il y a une diminution significative de la durée d'hospitalisation pour 95% des patients avec un effet positif pour une intervention basée sur le niveau de conscience et d'activité des patients.

L'étude Dong & al compare un groupe de mobilisation précoce à un groupe de traitement standard de masso-kinésithérapie. Les auteurs retrouvent une durée moyenne de séjour de 12,7 jours (+/- 4,1) pour le groupe expérimental et une durée moyenne de séjour de 15,2 jours (+/-4,5) pour le groupe contrôle. Cette étude met en évidence une différence significative de 2,5 jours entre les groupes, en faveur du groupe expérimental avec une différence allant de 0,28 jour à 4,72 jours ( $p = 0,010$ ). L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 0,71 avec un intervalle pouvant aller de 0,25 à 1,97 (Annexe 4). Nous pouvons donc conclure que la mobilisation précoce permet de diminuer significativement la durée de séjour de 95% de patients, avec un effet de l'intervention qui est positif.

Nous rappelons que trois sur six études ne montrent aucune différence significative entre leurs groupes.

L'étude de Schweickert & al cherche à comparer un traitement de mobilisation précoce à un traitement de mobilisation standard. En se basant sur les données du  $p$  on observe que celui-ci est supérieur à la valeur significative il n'y a donc pas de différence entre les groupes. Malgré une durée moyenne de séjour de 5,9 jours pour le groupe expérimental par rapport à 7,9 jours pour le groupe contrôle. L'intervalle de confiance n'est pas renseigné et les données renseignées dans l'étude ne permettent malheureusement pas de le calculer. Cependant l'Odd Ratio (OR) mesuré est de 0,62 avec un intervalle pouvant aller de 0,19 à 1,96 (Annexe 5) mettant en évidence tout de même que le traitement de mobilisation précoce n'est pas délétère pour les patients.

L'étude de Mundy & al cherche à comparer un traitement de mobilisation précoce à un traitement standard centré sur un traitement respiratoire chez des patients atteints de pneumopathie. Les auteurs ne montrent aucune différence significative entre les deux groupes, puisque leur intervalle de confiance prend la valeur zéro ( $p > 0,05$ ). Et ce, même si la durée moyenne de séjour est diminuée dans le groupe expérimental (5,8 jours) par rapport au groupe contrôle (6,9 jours). L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 0,85 avec un intervalle pouvant aller de 0,27 à 2,60 (Annexe 6). L'OR nous montre bien qu'il n'y a pas d'effet délétère de ce traitement sur les patients souffrant de pneumopathie.

L'étude de Hodgson & al cherche à comparer un traitement de mobilisation intensive avec un traitement de mobilisation standard. Cette étude montre une diminution de 2 jours d'hospitalisation en service de soins intensifs pour le groupe du traitement intensif. Cependant cette différence n'est pas significative car  $p = 0,280$ . De plus, les données fournies par les auteurs ne permettent pas de calculer l'intervalle de confiance de la population en général selon leur étude. L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 0,41 avec un intervalle pouvant aller de 0,12 à 1,30 (Annexe 7). A contrario de l'étude de Yosef-Brauner & al, Hodgson et ses collaborateurs ne montrent pas d'effet délétère de la mobilisation précoce intensive.

En observant les résultats, nous pouvons conclure, grâce au calcul de l'intervalle de confiance, que la moitié des études démontrent une diminution significative de la durée moyenne de séjour dans les groupes qui bénéficient de mobilisations précoces. En observant les Odd Ratio nous pouvons également observer que pour la majorité des études celui-ci est inférieur à 1 et donc en faveur du traitement. Même si l'intervalle des Odd Ratio comprend des valeurs supérieures à 1, on observe que la mobilisation précoce, quelle qu'elle soit, a un effet sur la diminution de la durée moyenne d'hospitalisation et n'est pas délétère pour les patients.

#### 4.1.2 LE NIVEAU D'ACTIVITE

Pour la mesure du niveau d'activité en fin de séjour chez des patients ayant bénéficié de mobilisations précoces en service de soins intensifs, seule l'étude de Mundy & al ne présente pas de résultats.

L'étude de Yosef-Brauner & al ne montre pas de différence significative sur le niveau d'activité intergroupe. Cependant on peut se demander si cette différence n'est pas due à l'échelle de mesure que les auteurs ont utilisée. En effet, ces derniers ont utilisé les critères de Stolov pour évaluer le niveau d'activité des patients en fin de séjour en soins intensifs. Aucun détail supplémentaire n'est fourni concernant les critères d'évaluation de Stolov.

L'étude de Dong & al ne mesure pas le niveau d'activité des patients. Lors de la mobilisation précoce la verticalisation fait partie d'un des objectifs des masseurs-kinésithérapeutes, nous avons donc choisi de prendre la mesure du 1<sup>er</sup> levé pour ce critère de jugement. Nous avons pu calculer l'intervalle de confiance grâce à leurs données fournies. On peut observer qu'il y a une amélioration significative du niveau d'activité chez les patients bénéficiant d'une mobilisation précoce intensive. Les patients du groupe expérimental ont mis en moyenne 3,8 jours (+/-1,2) pour se lever et les patients du groupe contrôle ont mis 14,9 jours (+/-4,7). Cette amélioration est de 11,1 jours pouvant aller de 9,33 jours à 12,8 jours ( $p = 0,000$ ). L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 0,14 avec un intervalle pouvant aller de 0,04 à 0,53 (Annexe 4). On peut alors conclure qu'on peut observer une amélioration du niveau d'activité des patients sans effet délétère du traitement.

Schaller & al nous montre une amélioration significative de 3 points au score de l'échelle de la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF). Cette amélioration peut varier de 1 point à 4 points ( $p = 0,020$ ). L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 1,51 avec un intervalle pouvant aller de 0,47 à 4,80 (Annexe 3). On peut donc conclure qu'il y a une amélioration du niveau d'activité chez 95% des patients en service de réanimation, cependant le traitement peut y avoir un effet délétère car  $OR > 1$ .

Pour deux études, Schweickert & al et Hodgson & al, nous ne pouvons estimer l'intervalle de confiance car les écart-types ne sont pas fournis.

On peut observer que dans l'étude de Schweickert & al les patients du groupe expérimental ont un score de 29 par rapport au groupe contrôle qui a un score de 19 et une différence significative de  $p = 0,020$ . Cependant l'Odd Ratio (OR) mesuré est de 1,76 avec un intervalle pouvant aller de 0,80 à 3,84, montrant un effet délétère du traitement. Et dans l'étude de Hodgson & al, le groupe intervention a un score de 7,3 par rapport au groupe contrôle dont le score est de 5,8 avec un  $p = 0,05$ . L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 0,88 avec un intervalle pouvant aller de 0,24 à 3,14 (Annexe 5) montrant un effet positif du traitement.

En se basant sur les calculs effectués et les  $p$  nous pouvons dire que les mobilisations précoces permettent d'améliorer le niveau d'activité des patients à la sortie du service. En nous référant aux résultats des Odd Ratio, on retrouve la majorité des études qui montrent un effet non délétère des mobilisations précoces sur le niveau d'activité. Les valeurs du  $p$  mettent, elles aussi, en évidence une différence significative pour l'ensemble des études sauf pour l'étude de Hodgson. De même, l'intervalle de confiance calculé pour deux études, nous confirme une amélioration du niveau d'activité pour 95% des patients en sortie de service de réanimation.

Sur l'ensemble des résultats nous pouvons conclure que le niveau d'activité des patients est supérieur pour les patients bénéficiant de mobilisations précoces par rapport aux patients qui ne bénéficient pas de mobilisations précoces.

### 4.1.3 LA FORCE MUSCULAIRE

Pour la mesure de la force musculaire en fin de séjour chez des patients ayant bénéficié de mobilisations précoces en service de soins intensifs, trois études ne présentent pas de résultats. Pour les trois autres études mesurant la force musculaire des patients en fin de séjour en service de soins intensifs, l'échelle « Medical Research Council » est commune.

Dans l'étude de Schaller & al nous pouvons observer que pour 69% des patients il y a une amélioration de 1 point pour la moyenne du groupe contrôle. Cependant si nous nous référons au  $p$  nous observons que cette différence n'est pas significative car  $p = 0,950$ . Mais l'Odd Ratio (OR) mesuré étant de 0,81 avec un intervalle pouvant aller de 0,46 à 1,42, nous pouvons donc observer un effet positif des mobilisations précoces sur la force musculaire des patients hospitalisés en service de réanimation (Annexe 3).

Dans l'étude de Schweickert & al, nous observons que la moyenne du groupe expérimental est supérieure de 4 points à la moyenne du groupe contrôle. Malgré cette différence de moyenne, en raison de la valeur du  $p$  qui est de 0,380 on peut s'interroger sur l'effet réel des mobilisations précoces sur la force musculaire. L'Odd Ratio (OR) mesuré est de 0,36 avec un intervalle pouvant aller de 0,03 à 3,59. L'Odd Ratio étant inférieur à la valeur 1 on observe un effet du traitement positif sur le gain de force musculaire (Annexe 5).

Dans l'étude de Yosef-Brauner & al, les auteurs ont effectué des mesures à 3 temps différents durant l'étude : le 1<sup>er</sup> temps est le 1<sup>er</sup> jour de la mise en place du protocole, le 2<sup>ème</sup> temps est 48-72h après le début de l'étude et le 3<sup>ème</sup> temps est à la sortie du service de soins intensifs. On n'observe pas d'amélioration significative de la force musculaire en fin de séjour de soins intensifs pour les patients ayant bénéficiés des mobilisations précoces intensives. En effet, on remarque que l'intervalle de confiance croise le 0 et que le  $p$  est supérieur à 0,005. Néanmoins, on note une amélioration significative de la force musculaire du groupe expérimental 48h à 72h après le début des mobilisations précoces intensives ( $p_{\text{value}} = 0,029$  et 3,5 IC95 [5,64 – 11,02]) et une action du traitement sur la force musculaire (0,86 OR [0,35 – 2,11]) (Annexe 2).

Pour conclure, les résultats ne sont pas probants pour dire qu'il aura une amélioration significative de la force musculaire chez 95% des patients bénéficiant de mobilisations précoces lors de leur séjour en service de réanimation. Cependant nous pouvons noter qu'il n'y a pas d'effet délétère de ce traitement et que leur force musculaire sera nettement améliorée entre 48h et 72heures après le début des mobilisations précoces intensives.

## 4.2 APPLICABILITE DES RESULTATS EN PRATIQUE CLINIQUE

Dans cette deuxième partie de discussion, nous aborderons quelques points fondamentaux afin d'analyser au mieux les études présentées et d'observer leur applicabilité en pratique clinique.

En premier lieu, abordons le sujet des protocoles de mobilisation. En effet, le protocole de mobilisation était différent d'une étude à l'autre. Aucune étude n'a utilisé le même protocole. Les étapes de succession du protocole étaient également différentes.

Rappelons que l'étude de Yosef-Brauner & al [59] se base sur le test de force musculaire manuel pour passer d'une étape à une autre. L'étude de Schweickert & al [58] se base sur la conscience des patients et le réveil musculaire qui reste subjectif à l'intervenant. Hodgson & al [60], quant à eux, se basent sur un ensemble de mouvements fonctionnels que les patients doivent réussir à effectuer avec en complément, hors séance, des exercices actifs journaliers. Schaller & al [61], basent leur protocole en fonction du niveau d'éveil et d'activité des patients. Mundy & al [62] ne décrivent pas en détails leur protocole et ni les étapes de succession. Ce que nous savons c'est que les intervenants effectuent des mobilisations précoces passives et actives. Et enfin Dong & al [63], interviennent sur des mobilisations précoces actives chez des patients conscients.

Nous pouvons alors nous questionner sur la différence des résultats retrouvés. Quel protocole serait le plus judicieux pour obtenir des résultats significatifs ?

Le deuxième point fondamental concerne la définition de la mobilisation. Aucune étude ne donne la définition exacte de la mobilisation précoce. Seule l'étude de Hodgson & al définit son protocole. Il est défini comme « un programme d'exercices physiques actifs, dirigé par un masseur-kinésithérapeute, et vise à maximiser le niveau d'activité physique fonctionnel du patient »[60]. Il serait approprié que les études aient toute la même définition de mobilisation précoce afin que celles-ci soient identiques.

Ce qui nous fait rebondir sur le troisième point fondamental, les intervenants au sein des études. Deux études sur six, Schweickert & al [58] et Hodgson & al[60], utilisent des masseurs-kinésithérapeutes comme intervenant pour effectuer les évaluations des patients et les mobilisations précoces. Le reste des études utilisent les équipes médicales et paramédicales pour effectuer les mobilisations précoces et les évaluations. Cela n'influence-t-il pas les résultats ?

Comme nous l'avons expliqué dans l'introduction, le masseur-kinésithérapeute possède une place fondamentale dans l'évaluation clinique du patient afin d'assurer sa prise en charge qui comprend les mobilisations précoces. Les études faisant intervenir d'autres paramédicaux que les masseurs-kinésithérapeutes au sein de leur étude peuvent-elles avoir du sens dans cette analyse ?

Le quatrième point fondamental concerne les outils utilisés pour mesurer les critères de jugement. En effet, les études n'utilisent pas toutes les mêmes outils de mesure pour évaluer la qualité de vie. Pour mesurer la qualité de vie, l'étude de Schweickert & al [58] utilise le score de Barthel et l'échelle de Mesure de l'indépendance Fonctionnelle (MIF) qui sont étroitement liées. L'étude de Yosef-Brauner & al [59] utilise le score de Barthel et les critères de Stolov. Les critères de Stolov ne sont décrits dans l'étude et nous n'avons aucune information sur la base de ces critères. L'étude de Hodgson & al [60] mesure la qualité de vie grâce à une échelle spécifique validée appelée ICU Mobility Scale (IMS) qui est encore différente des échelles utilisées dans les deux premières études. L'étude de Schaller & al [61], quant à elle, utilise l'échelle simplifiée de la MIF n'incluant pas tous les critères d'évaluation de l'originale.

Nous pouvons nous demander si les différences de résultats pourraient provenir de ce point-là également.

Le cinquième point fondamental concerne la population étudiée. Les personnes en service de soins intensifs sont des personnes ayant un état de santé très instable. C'est pourquoi, dans toutes les études le nombre de patients inclus au début était diminué à la fin de l'étude. Seule l'étude de Yosef-Brauner, ne relève de décès durant l'étude. En effet, les auteurs ayant au total 100 patients potentiellement éligibles à l'étude, se retrouvent avec 18 patients éligibles à la suite de la sélection en fonction des critères d'exclusion et présent tout au long de l'étude.

Pour l'étude Schweickert & al les patients au début de l'étude étaient au total 1161 et après la sélection des critères d'exclusion il n'en reste plus que 104 au total. Neuf patients dans le groupe intervention et quatorze dans le groupe contrôle sont décédés durant l'étude. Ces décès équivalent à 22.11% de la population initiale incluse dans l'étude.

Pour l'étude de Hodgson & al 391 étaient éligibles à l'étude mais seulement 50 patients répondaient aux critères d'inclusion. Deux patients du groupe expérimental sont décédés durant l'étude ainsi qu'un patient du groupe contrôle également. Ces décès équivalent à 6% de la population initiale incluse dans l'étude.

Pour l'étude de Schaller & al, 665 patients étaient éligibles à l'étude mais seulement 200 répondaient aux critères d'inclusion. Treize patients sont décédés durant l'étude dans le groupe expérimental et 8 patients dans le groupe contrôle. Ces décès équivalent à 10.5% de la population initiale incluse dans l'étude.

Pour l'étude de Mundy & al, sur les 458 patients qui ont été intégrés dans l'étude, quatorze patients (3.05%) sont décédés au cours de leur hospitalisation.

Pour l'étude de Dong & al 60 patients répondait aux critères de sélection de l'étude. Au total cinq patients sont décédés au cours de leur hospitalisation, menant à la fin de leur participation à l'étude. Ces décès équivalent à 16.6% de la population initiale incluse dans l'étude.

Comme nous l'avons développé dans l'introduction, les patients hospitalisés en service de soins intensifs sont des patients en état critique avec un pronostic vital engagé, ce qui influe la taille des échantillons. Au total 9.71% de patients sont décédés des suites de complications durant leur séjour en soins intensifs. Ce pourcentage peut influencer sur les résultats escomptés.

Le sixième point fondamental abordé est la taille des échantillons. La taille de l'échantillon est le nombre de patients inclus dans l'étude. Elle est fondamentale dans la fiabilité d'une étude. Plus grande sera la taille de la population, plus les résultats des tests seront significatifs. A l'inverse si la taille de l'échantillon est faible les fluctuations d'échantillonnage seront importantes et les résultats pourront être discrédités. Pour estimer la taille optimale de l'échantillon d'une étude qui serait menée dans les services de réanimation en France, on peut utiliser l'équation suivante[65] :

$$n = (tp^2 \times P(1-P) \times N) / tp^2 \times P(1-P) + (N-1) \times y^2$$

n = taille de l'échantillon

N = taille de la population cible réelle ou estimée

*Ici le nombre d'hospitalisations annuelles dans 215 services de réanimation, sur 290 en France, s'élève à 104 723 selon l'étude de Annane & al [66]*

P = proportion attendue d'une réponse de la population ou proportion réelle

*On la fixe par défaut à 0,5 afin d'obtenir le plus grand échantillonnage possible*

tp = intervalle de confiance de l'échantillon

*Comme calculé dans les résultats on la fixe à 95% ce qui équivaut à 1.96*

y = marge d'erreur d'échantillonnage

*Il sera estimé à 5%*

Nous obtenons alors une taille d'échantillon : n = 384 sujets. Il est donc nécessaire d'avoir au moins 384 sujets dans une étude pour avoir des résultats représentatifs de la population en service de réanimation française.

Sachant que les études ont toutes été menées dans des pays différents et avec une population en supériorité numérique par rapport à la France, nous décidons de nous baser sur la taille d'échantillon optimale calculée ci-dessus. Nous pouvons alors observer que seule l'étude de Mundy & al possède une taille d'échantillon assez grande pour être représentatif de la population générale en service de réanimation. Par conséquent, nous pouvons conclure que la taille des échantillons de l'ensemble des études est une limite dans l'analyse des résultats et dans l'applicabilité en pratique clinique.

Le septième et dernier point fondamental concerne la validité interne des études. Comme analysé dans la partie 3.2 Risques de biais des études, nous avons relevé tous les biais présents dans les études. Voici un tableau synthétisant les biais retrouvés, avec des croix représentant la présence de biais :

	Biais de sélection	Biais de détection	Biais d'attrition
Schweickert & al		X	
Yosef-Brauner & al	X	X	X
Hodgson & al		X	X
Schaller & al		X	X
Mundy & al	X	X	
Dong & al	X	X	X

Nous observons que les biais de sélection sont les moins récurrents. Cependant pour l'ensemble des études le biais de détection est présent. En effet, l'aveuglement des patients semble compliqué, car leur participation au protocole de mobilisations précoces est essentielle.

Les biais d'attrition sont également présents pour la majorité des études, traduisant un défaut dans l'analyse des résultats. Comme nous l'avons présenté dans le cinquième point fondamental, l'état de santé des patients en service de réanimation est précaire, ce qui peut entraîner un biais d'attrition. Ce qui nous amène à conclure que les études possèdent une validité interne peut probante pour une applicabilité en pratique clinique.

### 4.3 QUALITE DES PREUVES SCIENTIFIQUES

Grâce à l'analyse de l'ensemble des résultats et de leur applicabilité nous pouvons alors évaluer la qualité des preuves scientifiques. La qualité des preuves scientifiques est élaborée par la Haute Autorité de Santé (HAS), mettant en place un guide de bon usage des soins et des recommandations de bonnes pratiques. Ce guide permet de contribuer à la formation et l'information des professionnels de santé et public (*Loi du 13 Août 2004 relative à l'Assurance Maladie, titre II, Chapitre Ier bis, Article L. 161-37*).

Les recommandations de bonnes pratiques sont définies dans le champs de la santé comme « *des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données* » [67]. Pour cela, la HAS a créé une classification des recommandations de bonnes pratiques et une classification des niveaux de preuve des études scientifiques que nous allons vous présenter.

Le niveau de preuve est la capacité d'une étude à répondre à une question posée, l'étude est jugée sur son cadre de travail (type de population, les critères de jugement recherché, les questions posées) et sur sa validité interne (les biais, le protocole mis en place, l'analyse statistique, la taille de l'échantillon). Un classement en 3 catégories a été créé. Nous vous le présentons ci-dessous :

Niveau de preuve	Description
<b>Fort</b>	Le protocole est adapté pour répondre au mieux à la question posée La réalisation est effectuée sans biais majeur L'analyse statistique est adaptée aux objectifs La puissance est suffisante
<b>Intermédiaire</b>	Le protocole est adapté pour répondre au mieux à la question posée Puissance nettement insuffisante (effectif insuffisant ou puissance à <i>posteriori</i> insuffisante) Et/ou des anomalies mineures
<b>Faible</b>	Autres types d'étude

La HAS a également classé la gradation des recommandations en prenant en compte le niveau d'évidence scientifique et l'interprétation des experts. Cette classification se fait également en 3 catégories :

<b>Grade des recommandations</b>	<b>Niveau de preuve fournis par la littérature scientifique</b>	
<b>A</b> <i>Preuve scientifique établie</i>	Niveau 1	ECR de forte puissance et sans biais majeur Méta-analyse d'ECR Analyse de décision fondée sur des études bien menées
<b>B</b> <i>Présomption scientifique</i>	Niveau 2	ECR de faible puissance Essais Comparatifs Non Randomisés Études de cohortes
<b>C</b> <i>Faible niveau de preuve scientifique</i>	Niveau 3	Études cas-témoin
	Niveau 4	Études comparatives avec biais importants Études rétrospectives Séries de cas Études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale)

ECR : Essais Comparatifs Randomisés

Si nous nous référons à nos études incluses dans ce mémoire, nous pouvons alors les classer comme s'en suit :

	<b>Niveau de preuve</b>	<b>Grade des recommandations</b>	
<b>Schweickert &amp; al</b>	Fort	A	Niveau 1
<b>Yosef-Brauner &amp; al</b>	Intermédiaire	B	Niveau 2
<b>Hodgson &amp; al</b>	Intermédiaire	B	Niveau 2
<b>Schaller &amp; al</b>	Intermédiaire	B	Niveau 2
<b>Mundy &amp; al</b>	Fort	B	Niveau 2
<b>Dong &amp; al</b>	Faible	C	Niveau 4

Ce tableau synthétique nous permet de conclure que l'ensemble des études ont un niveau de preuve acceptable mais ne possède pas un grade suffisant pour les appliquer à la population présente en service de réanimation. Les biais dans les études sont trop importants pour conclure favorablement la validité de leurs résultats.

#### 4.4 BIAIS POTENTIEL DE LA REVUE

Pour terminer cette discussion, nous allons analyser les potentiels biais de notre revue. Grâce à la grille A Measurement Tool to Assess Systematic Review (AMSTAR) [68] nous allons évaluer la qualité méthodologique (Annexe 8). Elle comporte 11 items et nous avons décidé de répondre uniquement par oui ou par non. Aucune des études incluses n'a déclaré de conflits d'intérêt, nous avons alors coché la case oui pour l'item 11

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Total
Oui	X		X	X	X	X	X	X			X	8/11
Non		X							X	X		

On retrouve un score total de 8/11 sur la qualité méthodologique de cette revue. Tout d'abord la sélection des études n'a pas été faite par deux personnes mais par moi-même uniquement l'item 2 ne peut être validé. De plus la probabilité de biais de publication n'a été faite car la revue inclut moins de 10 études, l'item 10 n'est alors pas validé non plus.

Nous n'avons pas fait de test d'hétérogénéité des études pour plusieurs raisons que nous allons développer ci-dessous.

Tout d'abord elles n'utilisaient pas le même type de protocole, ni les mêmes techniques. En effet la mobilisation précoce est un terme généraliste qui englobe différentes techniques pouvant être débutées à des moments différents de la prise en charge du patient. Les techniques de mobilisations précoces passives peuvent être débutées dès lors que le patient est sédaté et ventilé par une ventilation mécanique, alors que les mobilisations précoces actives ne peuvent débuter que lorsque le patient est conscient et coopérant.

De plus les 6 études ne sont pas faites dans un même pays. Ce qui peut nous amener à nous questionner sur le type de mobilisations précoces. Les mobilisations précoces peuvent être réalisées de manière différente selon le pays et l'ethnie de celui-ci.

Les populations incluses étaient différentes sur leur état de veille, par exemple dans l'étude de Schaller & al, les patients devaient être conscients et coopérants. A contrario de Schweickert & al où les patients étaient inconscients dès le début de l'étude. La mise en place des protocoles ne débutait pas au même moment de l'hospitalisation, ce qui peut être discutable.

Le protocole dans chaque étude avait des similitudes mais différait dans la durée de séance, le type de mobilisation (mobilisations passives, retournements dans le lit, transferts, etc.), les critères de réalisation des mobilisations précoces (nombre de répétitions, la direction des mouvements), la profession des intervenants qui promulguaient les mobilisations précoces (masseurs-kinésithérapeutes, infirmières, médecins), les évaluations (grilles utilisées), les critères de sélection pour passer à l'étape supérieure du protocole.

Pour finir, l'état de santé de la population en service de réanimation est très précaire, le risque de complication est élevé et le risque de décès est prépondérant. Réussir à mener une étude avec une taille d'échantillon identique est rare. Pour éviter ce biais, les auteurs devraient augmenter leurs critères d'exclusion et inclure des critères de stabilité hémodynamique et respiratoire.

## 5 CONCLUSION

### 5.1 IMPLICATION POUR LA PRATIQUE CLINIQUE

L'objectif de ce mémoire était d'évaluer les effets des mobilisations précoces en service de réanimation quant à la durée moyenne de séjour, la qualité de vie et la force musculaire des patients à la sortie de ce service.

À travers les études incluses, en dépit de leurs biais, nous avons pu constater d'une part que la durée de séjour était diminuée, mais pas systématiquement pour toutes les études. D'autre part, nous avons démontré un effet positif des mobilisations précoces sur cette durée de séjour mais également sur la qualité de vie des patients. Cependant l'effet sur l'amélioration de la force musculaire en fin de séjour en service de réanimation n'a pas pu être démontrée.

Le biais le plus important, interférant dans la validité interne des études, était la taille des échantillons. En effet il serait capital que les études aient une taille d'échantillon plus importante afin d'avoir une estimation plus réelle du pourcentage de patients pouvant témoigner des effets que nous avons démontrés.

Une autre démarche pouvant engendrer des défauts dans les résultats, était l'absence de masseurs-kinésithérapeutes au sein de la majorité des études. En France, la présence des masseurs-kinésithérapeutes en service de réanimation est obligatoire et primordiale pour évaluer et bilancer les capacités des patients. Il est nécessaire de les prendre en charge dans leur globalité et les traiter avec des techniques adaptées et variées par des professionnels qualifiés et expérimentés.

Il est important pour la profession de découvrir de nouvelles techniques et innovations afin que les patients bénéficient d'un traitement le plus approprié.

### 5.2 IMPLICATION POUR LA RECHERCHE CLINIQUE

Plusieurs points sont nécessaires à mettre en place pour une future recherche clinique sur les mobilisations précoces auprès de patients hospitalisés en service de réanimation.

Tout d'abord les études sur les mobilisations précoces devraient être mises en place auprès de la population par des masseurs-kinésithérapeutes qualifiés et en capacité d'évaluer la condition des patients.

Pour lutter contre la précarité et le risque élevé de mortalité, il serait favorable pour les auteurs d'inclure des critères de sélections de stabilité hémodynamiques et respiratoires, afin de contrôler les risques de précarité et de mortalité.

On peut se demander si la mobilisation précoce en complément d'appareillage n'aurait pas plus d'impact quant à la durée de séjour en service de réanimation, la qualité de vie et la force musculaire des patients. Nous allons aborder de nouveaux protocoles incluant des appareillages dans la mobilisation précoce.

Tout d'abord la stimulation électrique neuromusculaire (ou électrostimulation ESM), largement utilisée dans notre pratique masso-kinésithérapique. Elle a été testée dans l'étude de Parry & al en 2012 [69]. Ils ont testé l'ESM dans le traitement de la faiblesse musculaire chez des patients atteints de maladie chronique (la Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO) au stade avancé, l'insuffisance cardiaque congestive) et chez des sportifs blessés et en bonne santé. Il aurait été montré un réel impact de l'électrostimulation sur la faiblesse musculaire ainsi que la prévention et le traitement des atteintes neuromusculaires (ainsi que nous l'avions abordé dans la partie 1.1.3.4.5 Les complications neurologiques en réanimation). Mais cette innovation nécessite encore des recherches avant de pouvoir être incluse dans les soins.

Les chercheurs ont également testé le cycloergomètre en service de réanimation. Ce cycloergomètre est transportable, il peut se faire lorsque le patient est au lit et permet d'effectuer des mobilisations passives, actives-aidées et actives. Les cycles passifs auraient un impact sur le catabolisme protidique musculaire sans interagir négativement sur les fonctions hémodynamiques et respiratoires des patients. Même lorsqu'elle est appliquée dans le début de la prise en charge (dans les 72h après le début de la ventilation mécanique). Burtin & al ont introduit le cycloergomètre dans leur protocole de mobilisation précoce [52]. Ils ont démontré une amélioration significative de la force musculaire, de la distance au test de marche et de la qualité de vie chez des patients souffrant d'insuffisance respiratoire.

D'autres études sur de nouvelles innovations sont en cours d'essai chez des patients bénéficiant de ventilation mécanique. On peut retrouver l'étude de Felten & al toute première étude sur l'hydrothérapie chez des patients gravement malades et inconscients [70] et l'étude de Kho & al qui évaluent l'interaction des jeux vidéo sur les constantes hémodynamiques des patients hospitalisés en soins intensifs [71].

### 5.3 IMPLICATION POUR MA PRATIQUE CLINIQUE

Il est enrichissant de connaître de nouvelles approches afin de pouvoir également nous-même les expérimenter auprès de nos patients. La médecine ne cesse d'évoluer et notre pratique masso-kinésithérapique se doit également de progresser. Les mobilisations précoces au sein de ma pratique dans le service de réanimation sont un élément capital.

La crise COVID 19 qu'ont vécu les secteurs de soins intensifs a également souligné la place du masseur-kinésithérapeute dans ces secteurs. Face à des patients souvent intubés et ventilés plusieurs semaines, les masseurs-kinésithérapeutes exerçant en service de réanimation, impuissants par leurs techniques dans le traitement respiratoire de cette affection, ont néanmoins occupé une place importante dans la prévention des conséquences fonctionnelles de cette pathologie. Il est à souligner que durant cette période, les techniques des masseurs-kinésithérapeutes en secteurs de soins intensifs, souvent à haute valeur ajoutée au niveau respiratoire, se sont transformées au profit d'une technique de base de notre profession mais au combien importante et fondamentale qu'est la mobilisation.

Tout ceci a pu, s'il le fallait encore, renforcer la place incontournable de la masso-kinésithérapie en secteur de réanimation.

## 6 BIBLIOGRAPHIE

- [1] “Information médicale sur la réanimation - La SFAR.” .
- [2] Legifrance.gouv.fr, “Décret n° 2002-466 du 5 avril 2002 relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les établissements de santé pour pratiquer les activités de réanimation, de soins intensifs et de surveillance continue et modifiant le co,” *JORF n°82*, vol. 12, p. 6188, 2002.
- [3] L. Montuclard, M. Garrouste-Orgeas, J. F. Timsit, B. Misset, B. De Jonghe, and J. Carlet, “Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay,” *Crit. Care Med.*, vol. 28, no. 10, pp. 3389–3395, 2000.
- [4] S. B. R.Rimarchi, J-L Vincent, “6XUYLYDO DQG TXDOLW \ RI OLIH DIWHU SURORQJHG LQWHQVLYH FDUH unit stay,” 2007.
- [5] D. Carpentier, G. Beduneau, and C. Girault, “Séjour prolongé en réanimation,” *Reanimation*, vol. 24, no. 4, pp. 379–388, 2015.
- [6] B. Mahesh, C. K. Choong, K. Goldsmith, C. Gerrard, S. A. M. Nashef, and A. Vuylsteke, “Prolonged stay in intensive care unit is a powerful predictor of adverse outcomes after cardiac operations,” *Ann. Thorac. Surg.*, vol. 94, no. 1, pp. 109–116, 2012.
- [7] A. Hassan *et al.*, “Clinical outcomes in patients with prolonged intensive care unit length of stay after cardiac surgical procedures,” *Ann. Thorac. Surg.*, vol. 93, no. 2, pp. 565–569, 2012.
- [8] N. R. MacIntyre, S. K. Epstein, S. Carson, D. Scheinhorn, K. Christopher, and S. Muldoon, “Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: Report of a NAMDRC Consensus Conference,” *Chest*, vol. 128, no. 6, pp. 3937–3954, 2005.
- [9] A. C. White, “Long-term mechanical ventilation: Management strategies,” *Respir. Care*, vol. 57, no. 6, pp. 889–897, 2012.
- [10] P. Sedgwick *et al.*, “Receiver operating characteristic curves,” *Chest*, vol. 100, no. 2, pp. 439–444, 2011.
- [11] J. Rello *et al.*, “Incidence, etiology, and outcome of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients,” *Chest*, vol. 100, no. 2, pp. 439–444, 1991.
- [12] “Les infections nosocomiales | Inserm.” [Online]. Available: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/osteoporose>.
- [13] A. S. Cross and B. Roup, “Role of respiratory assistance devices in endemic nosocomial pneumonia,” *Am. J. Med.*, vol. 70, no. 3, pp. 681–685, 1981.
- [14] J. Rello, R. Soñora, P. Jubert, A. Artigas, M. Rué, and J. Vallés, “Pneumonia in intubated patients: Role of respiratory airway care,” *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 154, no. 1, pp. 111–115, 1996.
- [15] J. R. Hotchkiss *et al.*, “Effects of decreased respiratory frequency on ventilator-induced lung injury,” *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 161, no. 2 I, pp. 463–468, 2000.
- [16] A. F. Broccard *et al.*, “Consequences of vascular flow on lung injury induced by mechanical ventilation,” *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 157, no. 6 PART I, pp. 1935–1942, 1998.
- [17] A. Broccard and M. D. Schaller, “Lésions induites par la ventilation mécanique: Quelles leçons pour le clinicien?,” *Medecine et Hygiene*, 2000. .
- [18] “IMMOBILISATION : Définition de IMMOBILISATION.” .
- [19] P. Pras, D. Bouaziz, P. Tardieux, and S. Bailleux, “Pratique clinique Syndrome d ’ immobilisation : conséquences et stratégies préventives,” vol. 5, no. 366064, pp. 46–51, 2014.
- [20] M. A. Blanchon, “Conséquences du syndrome d’immobilisation,” *Revue de Geriatrie*, 2006. .
- [21] C. De Gériatrie, “Collège National des Enseignants de Gériatrie. 2M2, 2000,” *TI*, 2009.

- [22] A. Desbois, "Pathologies et complications de l'immobilisation associées à la sévérité du déclin moteur chez les patients âgés de plus de 75 ans lors d'une hospitalisation non programmée dans un service de médecine : à partir de la cohorte SAFES Aurélie Desbois To," p. p.13, 2011.
- [23] C. V. Bouten, C. W. Oomens, F. P. Baaijens, and D. L. Bader, "The etiology of pressure ulcers: Skin deep or muscle bound?," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 84, no. 4, pp. 616–619, 2003.
- [24] J. G. Dansereau and H. Conway, "Closure of decubiti in paraplegics," *Plastic and Reconstructive Surgery*, 1964. .
- [25] &NA;, "PRESSURE ULCERS IN AMERICA: Prevalence, Incidence, and Implications for the Future," *Adv. Skin Wound Care*, vol. 14, pp. 208–215, 2001.
- [26] US Department of Human and Health Services, "Agency for Health Research and Quality: A Profile," *Online*. 2016.
- [27] B. Léger and C. Gobelet, "Atrophie musculaire," *Schweizerische Zeitschrift für Sport und Sport.*, vol. 59, no. 1, pp. 14–17, 2011.
- [28] P. Kortebein *et al.*, "Functional impact of 10 days of bed rest in healthy older adults," *Journals Gerontol. - Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.*, vol. 63, no. 10, pp. 1076–1081, 2008.
- [29] G. Gueret *et al.*, "ICU acquired neuromyopathy," *Ann. Fr. Anesth. Reanim.*, vol. 32, no. 9, pp. 580–591, 2013.
- [30] M. S. Margaret S. Herridge, M.D., M.P.H., Angela M. Cheung, M.D., Ph.D., Catherine M. Tansey and for the C. C. C. T. G. Andrea Matte-Martyn, B.Sc., Natalia Diaz-Granados, B.Sc., Fatma Al-Saidi, M.D., Andrew B. Cooper, M.D., Cameron B. Guest, M.D., C. David Mazer, M.D., Sangeeta Mehta, M.D., Thomas E. Stewart, M.D., Aiala Barr, Ph.D., Deborah Cook, M.D., and Arthur S. Slutsky, "One-Year Outcomes in Survivors of the Acute Respiratory Distress Syndrome," *New Engl. J. CREST*, vol. 348, no. 8, pp. 683–693, 2003.
- [31] R. D. Stevens, D. W. Dowdy, R. K. Michaels, P. A. Mendez-Tellez, P. J. Pronovost, and D. M. Needham, "Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: A systematic review," *Intensive Care Med.*, vol. 33, no. 11, pp. 1876–1891, 2007.
- [32] G. Hermans *et al.*, "Impact of intensive insulin therapy on neuromuscular complications and ventilator dependency in the medical intensive care unit," *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 175, no. 5, pp. 480–489, 2007.
- [33] A. A. Ferrando, H. W. Lane, C. A. Stuart, J. Davis-Street, and R. R. Wolfe, "Prolonged bed rest decreases skeletal muscle and whole body protein synthesis," *Am. J. Physiol. - Endocrinol. Metab.*, vol. 270, no. 4 33-4, 1996.
- [34] T. Sharshar, "Neuromyopathies acquises en réanimation, délirium et sédation en réanimation," *Ann. Fr. Anesth. Reanim.*, vol. 27, no. 7–8, pp. 617–622, 2008.
- [35] B. De Jonghe, J. C. Lacherade, T. Sharshar, and H. Outin, "Intensive care unit-acquired weakness: Risk factors and prevention," *Crit. Care Med.*, vol. 37, no. SUPPL. 10, pp. 309–315, 2009.
- [36] C. Guérin, "La mobilisation précoce du patient - Intérêts et risques," *Reanimation*, vol. 20, no. SUPPL.2, pp. 691–697, 2011.
- [37] K. Stiller, A. C. Phillips, and P. Lambert, "The safety of mobilisation and its effect on haemodynamic and respiratory status of intensive care patients," *Physiother. Theory Pract.*, vol. 20, no. 3, pp. 175–185, 2004.
- [38] P. E. Morris *et al.*, "Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure," *Crit. Care Med.*, vol. 36, no. 8, pp. 2238–2243, 2008.

- [39] S. de K. de R. SKR, “Référentiel de compétences et d’aptitudes du masseur kinésithérapeute de réanimation (MKREA) en secteur adulte Guide to skills and abilities required for physiotherapist masseurs in adult intensive therapy,” *Réanimation*, vol. 20, no. S3, pp. 725–736, 2011.
- [40] C. H. J. Dugernier, E. Bialais, J. Roeseler, PT, “Kinésithérapie en réanimation,” *Éditions Sci. Médicales Elsevier SAS*, p. 14, 2017.
- [41] L.-L. Chiang, L.-Y. Wang, C.-P. Wu, H.-D. Wu, and Y.-T. Wu, “Effects of Physical Training on Functional Status in Patients With Prolonged Mechanical Ventilation,” *Phys. Ther.*, vol. 86, no. 9, pp. 1271–1281, 2006.
- [42] J. S. S. Levine, T. Nguyen, N. Taylor, M. Friscia, M. Budak, P. Rothenberg, J. Zhu, R. Sonnad, L. Kaiser, N. Rubinstein, S. Powers, “Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans,” *N. Engl. J. Med.*, vol. 358, no. 13, pp. 485–493, 2008.
- [43] W. Galetke, W. Randerath, M. Pfeiffer, F. Feldmeyer, and K.-H. Rühle, “Spiroergometry in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease confined to bed,” *Pneumologie*, vol. 56, no. 2, 2002.
- [44] H. O. B. De Jonghe, T. Sharshar, JP. Lefaucheur, FJ. Authier, I. Durand-Zaleski, M. Boussarsar, C. Cerf, E. Renaud, F. Mesrati, J. Carlet, JC. Raphael and S. Bastuji-Garin, “Paresis Acquired in the Intensive Care Unit A Prospective Multicenter Study,” *Am. Med. Assoc.*, vol. 288, no. 22, pp. 2859–2867, 2002.
- [45] F. Z. C. Broy, V. Choffart, P. Gangloff, P. Gouilly, J. Roeseler, “Faut-il mobiliser un patient en réanimation ?,” in *Kinésithérapie La Revue*, 2005, pp. 81–88.
- [46] P. Germain, A. Güell, and J. F. Marini, “Muscle strength during bedrest with and without muscle exercise as a countermeasure,” *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, vol. 71, no. 4, pp. 342–348, 1995.
- [47] K. Stiller, “Safety Issues That Should Be Considered When Mobilizing Critically Ill Patients,” *Crit. Care Clin.*, vol. 23, no. 1, pp. 35–53, 2007.
- [48] P. ; P. B. Gouilly, “La mobilisation passive : principes et actions sur les éléments articulaires et péri-articulaires.pdf,” *Ann. Kinésithérapie*, no. 13, pp. 355–362, 1986.
- [49] C. Frank, W. H. Akeson, and S. L. Y. Woo, “Physiology and therapeutic value of passive joint motion,” *Clinical Orthopaedics and Related Research*, vol. NO. 185, pp. 113–125, 1984.
- [50] *Manuel d’anatomie et de physiologie humaines: Gerard TORTORA, Bryan DERRICKSON: 9782807302976 De boeck supérieur, Livre.*
- [51] M. Malkoç, D. Karadibak, and Y. Yildirim, “The effect of physiotherapy on ventilatory dependency and the length of stay in an intensive care unit,” *Int. J. Rehabil. Res.*, vol. 32, no. 1, pp. 85–88, 2009.
- [52] C. Burtin *et al.*, “Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery,” *Crit. Care Med.*, vol. 37, no. 9, pp. 2499–2505, 2009.
- [53] J. Roeseler *et al.*, “Prise en charge de la mobilisation précoce en réanimation, chez l’adulte et l’enfant (électrostimulation incluse),” *Reanimation*, vol. 22, no. 2, pp. 207–218, 2013.
- [54] INSERM, “Comprendre la recherche clinique | Inserm - La science pour la santé,” *Inserm - La science pour la santé*. [Online]. Available: <https://www.inserm.fr/recherche-inserm/recherche-clinique/comprendre-recherche-clinique>.
- [55] Cordial, “Définition : mobilisation - Le dictionnaire Cordial, Dictionnaire de français, nom.” .
- [56] L. Brosseau *et al.*, “Une version franco-canadienne de la physiotherapy evidence database (PEDro) scale : L’Échelle PEDro,” *Physiother. Canada*, vol. 67, no. 3, pp. 190–197, 2015.

- [57] D. Moher *et al.*, “Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement,” *PLoS Med.*, vol. 6, no. 7, 2009.
- [58] W. D. Schweickert *et al.*, “Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial,” *Lancet*, vol. 373, no. 9678, pp. 1874–1882, 2009.
- [59] O. Yosef-Brauner, N. Adi, T. Ben Shahar, E. Yehezkel, and E. Carmeli, “Effect of physical therapy on muscle strength, respiratory muscles and functional parameters in patients with intensive care unit-acquired weakness,” *Clin. Respir. J.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–6, 2015.
- [60] C. L. Hodgson *et al.*, “A binational multicenter pilot feasibility randomized controlled trial of early goal-directed mobilization in the ICU,” *Crit. Care Med.*, vol. 44, no. 6, pp. 1145–1152, 2016.
- [61] S. J. Schaller *et al.*, “Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial,” *Lancet*, vol. 388, no. 10052, pp. 1377–1388, 2016.
- [62] L. M. Mundy, T. L. Leet, K. Darst, M. A. Schnitzler, and W. C. Dunagan, “Early mobilization of patients hospitalized with community-acquired pneumonia,” *Chest*, vol. 124, no. 3, pp. 883–889, 2003.
- [63] Z. Dong, “Effects of early rehabilitation therapy on patients with mechanical ventilation,” *World J. Emerg. Med.*, vol. 5, no. 1, p. 48, 2014.
- [64] C. Mélo, “Qu’est-ce qu’un intervalle de confiance ? - EM[consulte],” *Rev. Mal. Respir.*, vol. 20, no. 4, pp. 599–601, 2003.
- [65] L. . Rea, “Calcul de la taille d ’ un échantillon pour une enquête,” pp. 713–716, 1997.
- [66] D. Annane *et al.*, “Démographie et structures des services de réanimation français (hors réanimation chirurgicale): état des lieuxDemography and current structures of the French departments of intensive care (not including the surgical ones),” *Réanimation*, vol. 21, no. S3, pp. 540–561, 2012.
- [67] H. A. de S. (HAS), “Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique,” 2013.
- [68] I. N. d’Excellence en S. et en S. S. INESSS, “Amstar - grille d’évaluation de la qualité méthodologique des revues systématiques: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews.,” *Med. Res. Methodol.*, 2007.
- [69] S. M. Parry *et al.*, “Early rehabilitation in critical care (eRiCC): Functional electrical stimulation with cycling protocol for a randomised controlled trial,” *BMJ Open*, vol. 2, no. 5, pp. 1–10, 2012.
- [70] L. H. K. Felten-Barentsz, A. Slutsky, “Feasibility and Safety of Hydrotherapy in Critically Ill Ventilated Patients,” *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 191, no. 4, pp. 476–477, 2015.
- [71] M. E. Kho, A. Damluji, J. M. Zanni, and D. M. Needham, “Feasibility and observed safety of interactive video games for physical rehabilitation in the intensive care unit: A case series,” *J. Crit. Care*, vol. 27, no. 2, pp. 219.e1-219.e6, 2012.

## **7 ANNEXES**

**Annexe 1** : L'échelle Medical Research Council (MRC)

**Annexe 2** : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Yosef-Brauner & al

**Annexe 3** : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Schaller & al

**Annexe 4** : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Dong & al

**Annexe 5** : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Schweickert & al

**Annexe 6** : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Mundy & al

**Annexe 7** : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Hodgson & al

**Annexe 8** : Grille AMSTAR

## Annexe 1 : Echelle Medical Research Council (MRC)

Fonctions évaluées (6 à droite et 6 à gauche)	Score attribué à chaque groupe musculaire
Abduction du bras	0 = absence de contraction visible
Flexion de l'avant-bras	1 = contraction visible sans mouvement du membre
Extension du poignet	2 = mouvement insuffisant pour vaincre la pesanteur
Flexion de cuisse	3 = mouvement permettant de vaincre la pesanteur
Extension de la jambe	4 = mouvement contre la pesanteur et contre résistance
Flexion dorsale du pied	5 = force musculaire normale

## Annexe 2 : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Yosef-Brauner & al

### Odd Ratio de la DMS :

**TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:**

Enter the number of "events" in the control group here:	18,11	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	2,0122
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	9	▼	95% CI for proportion in Group 1:	##### to #####
Enter the number of "events" in the experimental group here:	13	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	1,4444
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	9	▼	95% CI for proportion in Group 2:	##### to #####
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		

**RESULT:**

Absolute Risk Reduction:	0,5678	CI: #####	to	#####
Number Needed to Treat:	2	CI: #####	to	#####
Relative Risk:	0,7178	CI: #####	to	#####
Relative Risk Reduction:	0,2822	CI: #####	to	#####
Odds ratio:	1,5349	CI: #####	to	#####

## Annexe 3 : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Schaller & al

### Odd Ratio de la DMS :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	10	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,1042
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	96	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0676 to 0,1812
Enter the number of "events" in the experimental group here:	7	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,0673
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	104	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0330 to 0,1325
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,0369	CI:	-0,0432 to 0,1212	
Number Needed to Treat:	27	CI:	-23 to 8	
Relative Risk:	0,6482	CI:	0,2582 to 1,8298	
Relative Risk Reduction:	0,3538	CI:	-0,6298 to 0,7438	
Odds ratio:	0,6208	CI:	0,2264 to 1,7015	

### Odd Ratio de la Qualité de vie :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	5	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,0521
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	96	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0224 to 0,1162
Enter the number of "events" in the experimental group here:	8	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,0789
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	104	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0395 to 0,1445
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	-0,0248	CI:	-0,0986 to 0,0494	
Number Needed to Treat:	-40	CI:	-10 to 20	
Relative Risk:	1,4789	CI:	0,5004 to 4,3594	
Relative Risk Reduction:	-0,4789	CI:	-3,3594 to 0,4998	
Odds ratio:	1,5187	CI:	0,4785 to 4,8070	

### Odd Ratio de la Force Musculaire :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	51	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,5313
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	96	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,4322 to 0,8279
Enter the number of "events" in the experimental group here:	50	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,4808
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	104	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,3872 to 0,5758
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,0505	CI:	-0,0888 to 0,1851	
Number Needed to Treat:	20	CI:	-12 to 5	
Relative Risk:	0,9050	CI:	0,6879 to 1,1905	
Relative Risk Reduction:	0,0950	CI:	-0,1905 to 0,3121	
Odds ratio:	0,8170	CI:	0,4887 to 1,4240	

## Annexe 4 : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Dong & al

### Odd Ratio de la DMS :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	15,2	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,5067
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	30	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,3375 to 0,6744
Enter the number of "events" in the experimental group here:	12,7	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,4233
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	30	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,2653 to 0,5987
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,0833	CI:	-0,1604 to 0,3137	
Number Needed to Treat:	12	CI:	-6 to 3	
Relative Risk:	0,8355	CI:	0,4836 to 1,4437	
Relative Risk Reduction:	0,1645	CI:	-0,4437 to 0,5164	
Odds ratio:	0,7148	CI:	0,2582 to 1,9788	

### Odd Ratio de la qualité de vie :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	14,9	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,4987
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	30	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,3288 to 0,6685
Enter the number of "events" in the experimental group here:	3,8	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,1287
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	30	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0492 to 0,2888
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,3700	CI:	0,1364 to 0,6557	
Number Needed to Treat:	3	CI:	7 to 2	
Relative Risk:	0,2550	CI:	0,0932 to 0,6978	
Relative Risk Reduction:	0,7450	CI:	0,3024 to 0,9088	
Odds ratio:	0,1470	CI:	0,0404 to 0,5351	

## Annexe 5 : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Schweickert & al

### Odd Ratio de la DMS :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	7,9	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,1812
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	49	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0837 to 0,2880
Enter the number of "events" in the experimental group here:	5,9	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,1073
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	55	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0498 to 0,2180
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,0540	CI:	-0,0798 to 0,1932	
Number Needed to Treat:	19	CI:	-13 to 5	
Relative Risk:	0,8854	CI:	0,2481 to 1,7988	
Relative Risk Reduction:	0,3348	CI:	-0,7988 to 0,7539	
Odds ratio:	0,8252	CI:	0,1991 to 1,9828	

### Odd Ratio de la qualité de vie :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	19	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,3878
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	49	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,2643 to 0,5275
Enter the number of "events" in the experimental group here:	29	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,5273
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	55	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,3979 to 0,8531
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	-0,1395	CI:	-0,3158 to 0,0509	
Number Needed to Treat:	-7	CI:	-3 to 20	
Relative Risk:	1,3598	CI:	0,8830 to 2,0940	
Relative Risk Reduction:	-0,3598	CI:	-1,0940 to 0,1170	
Odds ratio:	1,7811	CI:	0,8063 to 3,8489	

### Odd Ratio de la force musculaire :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	48	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,9798
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	49	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,8931 to 0,9864
Enter the number of "events" in the experimental group here:	52	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,9455
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	55	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,8515 to 0,9813
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,0341	CI:	-0,0595 to 0,1298	
Number Needed to Treat:	29	CI:	-17 to 8	
Relative Risk:	0,9852	CI:	0,8952 to 1,0408	
Relative Risk Reduction:	0,0348	CI:	-0,0408 to 0,1048	
Odds ratio:	0,3811	CI:	0,0383 to 3,6907	

## Annexe 6 : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Mundy & al

### Odd Ratio de la DMS :

TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:				
Enter the number of "events" in the control group here:	8,9	▼	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,0299
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	231	▼	95% CI for proportion in Group 1:	0,0146 to 0,0607
Enter the number of "events" in the experimental group here:	5,8	▼	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,0256
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	227	▼	95% CI for proportion in Group 2:	0,0116 to 0,0553
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	▼		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,0043	CI:	-0,0292 to 0,0381	
Number Needed to Treat:	232	CI:	-34 to 28	
Relative Risk:	0,8554	CI:	0,2879 to 2,5411	
Relative Risk Reduction:	0,1446	CI:	-1,5411 to 0,7121	
Odds ratio:	0,8516	CI:	0,2780 to 2,6091	

## Annexe 7 : Calculs de l'Odd Ratio pour l'étude de Hodgson & al

### TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:

Enter the number of "events" in the control group here:	5,8	↘	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,2782
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	21	↘	95% CI for proportion in Group 1:	0,1318 to 0,4900
Enter the number of "events" in the experimental group here:	7,3	↘	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,2517
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	29	↘	95% CI for proportion in Group 1:	0,1295 to 0,4320
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	↘		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,0245	CI:	-0,2068 to 0,2707	
Number Needed to Treat:	41	CI:	-5 to 4	
Relative Risk:	0,9114	CI:	0,3580 to 2,3202	
Relative Risk Reduction:	0,0886	CI:	-1,3202 to 0,6420	
Odds ratio:	0,8816	CI:	0,2471 to 3,1460	

### TO ESTIMATE CONFIDENCE INTERVAL FOR THE COMPARISON OF TWO PROPORTIONS:

Enter the number of "events" in the control group here:	11	↘	The estimated proportion in the Group 1 is:	0,5238
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the control group here:	21	↘	95% CI for proportion in Group 1:	0,3237 to 0,7166
Enter the number of "events" in the experimental group here:	9	↘	The estimated proportion in the Group 2 is:	0,3103
Enter the sample size (eg, number of subjects) of the experimental group here:	29	↘	95% CI for proportion in Group 1:	0,1728 to 0,4923
Enter the required confidence interval (eg, 95%) here:	95	↘		
<b>RESULT:</b>				
Absolute Risk Reduction:	0,2135	CI:	-0,0570 to 0,4603	
Number Needed to Treat:	5	CI:	-18 to 2	
Relative Risk:	0,5925	CI:	0,3005 to 1,1880	
Relative Risk Reduction:	0,4075	CI:	-0,1880 to 0,6995	
Odds ratio:	0,4091	CI:	0,1279 to 1,3067	

## Annexe X : Grille AMSTAR

Critères		Oui	Non
1	Un plan de recherche établi a priori est-il fourni ?	X	
2	La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes ?		X
3	La recherche documentaire était-elle exhaustive ?	X	
4	La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d'inclusion ?	X	
5	Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie ?	X	
6	Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées ?	X	
7	La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée ?	X	
8	La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions ?	X	
9	Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées ?		X
10	La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée ?		X
11	Les conflits d'intérêt ont-ils été déclarés ?	X	

# Résumé

**Introduction** : La mobilisation précoce fait partie intégrante du processus de soin masso-kinésithérapique en service de réanimation. Dans ce service les patients sont soumis à de multiples risques (intrinsèques, nosocomiaux, mécaniques, etc.), plus particulièrement des risques liés à l'immobilisation dans le lit. Ces risques liés à l'immobilisation peuvent engendrer une augmentation de la durée moyenne de séjour des patients en service, une détérioration de leur qualité de vie et de leur force musculaire. Ces complications peuvent être dépistées et traitées grâce à l'action des mobilisations précoces effectuées par les masseurs-kinésithérapeutes. L'objectif de cette revue est d'observer l'effet de la mobilisation précoce quant à la durée moyenne de séjour des patients en service de réanimation, leur qualité de vie et leur force musculaire en fin de séjour dans ce service.

**Méthodologie de recherche** : Une recherche de littérature a été faite sur différentes bases de données (Pubmed, Science Direct, Cochrane Library et Trials Journal). Une équation de recherche grâce à une liste de mots-clés et à la technique PICO (Patient, Intervention, Comparision, Outcomes) a été créée.

**Résultats et analyses** : Six essais contrôlés randomisés correspondant aux critères de recherches ont été trouvés. L'analyse a été faite par des tableaux comparatifs, par une échelle de mesure de la qualité des études (Échelle PEDro) et par une grille de mesure de la qualité méthodologique (Grille AMSTAR). La moitié des études ont montré une diminution significative de la durée moyenne de séjour pour les patients bénéficiant de mobilisations précoces. La qualité de vie a, elle aussi, été nettement améliorée. Cependant aucune étude n'a démontré de réel effet sur la force musculaire. La qualité générale et la qualité méthodologique des études ont relevé différents biais.

**Discussion** : L'effet de la mobilisation précoce sur la durée moyenne de séjour en service de réanimation est conséquent. L'analyse de cet effet sur les paramètres étudiés est positive et ne montre aucune conséquence délétère, même si les résultats ne relèvent aucune amélioration de la force musculaire. Les biais des études peuvent être contrôlés dans de futures investigations. L'apport de nouvelles techniques peut être complémentaire à la mobilisation précoce effectuée par les masseurs-kinésithérapeutes en service de réanimation.

**Mots-clés** :

- Soins intensifs
- Mobilisation précoce
- Muscles
- Durée moyenne de séjour
- Qualité de vie
- Essais Contrôlés Randomisés

# **Abstract**

**Introduction** : Early mobilization is an integral part of physiotherapy care process in the intensive care unit. Patients with critically ill are subject to multiple risks (intrinsic, nosocomial, mechanic, etc.) especially related to immobilization in bed. These risks related to bed rest can lead to increase length of stay of patients, a deterioration of their quality of life and their muscle strength. These complications can be detected and treated through early mobilization performed by physiotherapist. The objective of this review is to observe the effects of early mobilizations on the average of length of stay of patients with critically ill, their quality of life and their muscle strength at the end of their stay in this unit.

**Searching methodology** : A literature search was conducted into different databases (Pubmed, Science Direct, Cochrane Library and Trials Journal). A search equation using a list of keywords and the PICO technique (Patients, Intervention, Comparison, Outcomes) was created.

**Results and analysis** : Six randomized controlled trials matching the search criteria were found. The analysis was done using comparative tables, a study quality scale (PEDro Scale) and a methodological quality measurement scale (AMSTAR scale). Half of studies showed a significant reduction in the average length of stay for patients benefiting from early mobilizations. Quality of life was also significant improved, however no study demonstrated a real effects on the muscle strength. The general quality and the methodology quality of studies had showed bias.

**Discussion** : The effect of early mobilization on the average length of stay in intensive care unit is significant. The analysis of this effect on the parameters studied is positive and show no deleterious consequences, even if no results don't show any improvement of muscle strength. The bias of the studies can be controlled in the future investigations. The contribution of new techniques can be complementary to early mobilization carried out by physiotherapists in the intensive care unit.

**Keywords** :

- Intensive Care
- Early mobilization
- Muscles
- Length of stay
- Quality of life
- Controlled Randomized Trials