

## L'apprentissage des gestes techniques par les étudiants en médecine: Elaboration et apport d'un document procédural écrit associé à une vidéo

### Learning technical gestures by medical students: Development and contribution of a written procedural document associated with a video

Ines Kammoun<sup>1,2</sup>, Sonia Mazigh<sup>2,3</sup>, Marwa Chiboub<sup>1,2</sup>, Mariem Adel<sup>1,2</sup>, Hajer Kandara<sup>1,2</sup>

1. Service B d'Endocrinologie, Institut National Zouhair Kallel de Nutrition et de Technologie Alimentaire
2. Faculté de médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar
3. Service de médecine infantile C, Hôpital d'Enfants Béchir Hamza

#### RÉSUMÉ

**Objectif :** Élaborer des documents procéduraux de trois gestes enseignés en endocrinologie et évaluer leur apport dans l'apprentissage procédural des étudiants.

**Méthodes :** Étude prospective contrôlée randomisée, comparant un outil d'auto-apprentissage associant une vidéo et un document procédural (DP), à un enseignement dirigé (ED) par un enseignant. L'étude a intéressé 89 étudiants, randomisés en groupe Intervention (I1; n=47) et groupe témoin (I0;n=42). Tous les étudiants ont eu un ED concernant l'examen de la thyroïde, la mesure de la pression artérielle (PA) et du tour de taille (TT). A la fin de la démonstration, les étudiants du groupe I1 ont reçu trois DP et trois vidéos illustrant les mêmes gestes. Une évaluation a été réalisée une semaine après. Le groupe I0 a reçu les documents après l'évaluation. La satisfaction des étudiants des deux méthodes a été étudiée.

**Résultats :** Le pourcentage des étudiants ayant utilisé les documents élaborés était de 68 à 79% dans le groupe I1 et de 76 à 86% dans le groupe I0, p entre 0,161 et 0,827. La moyenne de la note sur 10, respectivement à l'examen de la thyroïde, la mesure de la PA et du TT était de 8,07±1,28 dans le groupe I1 versus 7,94±1,01 dans le groupe I0 (p=0,634), de 7,51±1,11 versus 7,68±0,96 (p=0,466) et de 7,41±1,37 versus 6,94±1,34 (p=0,132). Le score de satisfaction des deux supports pédagogiques était de 9,38±1,53 dans le groupe I1 et 8,88±1,63 dans le groupe I0 (p=0,195), 9,39±1,65 versus 9,25±0,76 (p=0,658) et 9,43±1,59 versus 9,24±0,82 (p=0,543). Le score de satisfaction de l'ED était de 9,34±1,40 dans le groupe I1 versus 9,62±0,46 dans le groupe I0 (p=0,227). La puissance du test statistique, calculée à posteriori, était inférieure à 10%.

**Conclusion :** L'absence de différence significative entre les notes des deux groupes pourrait être expliquée par le faible taux de consultation des documents proposés et par la taille de l'échantillon.

**Mots-clés :** Apprentissage procédural, Document procédural, Document multimédia, Endocrinologie

#### ABSTRACT

**Aim :** To develop procedural documents of three gestures taught in endocrinology and to assess their contribution in the procedural learning of students.

**Methods :** Prospective randomized controlled study, comparing a self-learning tool combining a video and a procedural document (PD), with a guided teaching (GT) of a technical gesture by a teacher. The study involved 89 students randomized into: an intervention group (I1;n=47) and a control group (I0;n=42). All the participants had GT regarding blood pressure measurement, thyroid examination, and waist circumference measurement. Then, the Group I1 received three PD and three videos illustrating the same gestures. A week later, an assessment was performed. Group I0 received the documents after the assessment. The student satisfaction with the two methods was evaluated.

**Results :** The percentage of students who used PD and videos was comparable between the two groups (68 to 79% in group I1 and 76 to 86% in group I0, p between 0.161 and 0.827). The mean evaluation score respectively at the thyroid examination station, blood pressure and waist circumference measurement was 8.07±1.28 in group I1 versus 7.94±1.01 in group I0 (p=0.634), 7.51±1.11 versus 7.68±0.96 (p=0.466) and 7.41±1.37 versus 6.94±1.34 (p=0.132). The mean satisfaction score of the two teaching tools was respectively in group I1 versus I0, of (9.38±1.53 and 8.88±1.63; p=0.195), (9.39±1.65 and 9.25±0.76, p=0.658) and (9.43±1.59 and 9.24±0.82, p=0.543). The GT satisfaction score was 9.34±1.40 in I1 group versus 9.62±0.46 in I0 group, p=0.227. The power of the statistical test was less than 10%.

**Conclusion :** The lack of significant difference between the evaluation scores of the two groups could be explained by the low rate of consultation of the educational tools and the small sample size.

**Key-words :** Procedural learning, Procedural document, Multimedia document, Endocrinology

#### Correspondance

Ines Kammoun

Service B d'Endocrinologie, Institut National Zouhair Kallel de Nutrition et de Technologie Alimentaire

Email: ines.kammoun@fmt.utm.tn

## INTRODUCTION

La maîtrise des gestes techniques est un temps important de la formation médicale. Elle dépend des qualités pédagogiques des enseignants, des outils pédagogiques utilisés et de l'implication de l'étudiant. L'apprentissage d'un geste technique simple se fait habituellement par observation de la technique exécutée par un superviseur [1]. La réalisation d'un document procédural décrivant le geste technique dans ses différentes étapes est une méthode ancienne mais qui reste toujours d'actualité, puisqu'elle aide les étudiants à réviser le geste à apprendre [2]. Avec les avancées technologiques, les documents « classiques » peuvent être associés à des vidéos qui illustrent les différentes étapes du geste. Cependant, l'impact de ces outils sur l'apprentissage des gestes techniques reste à évaluer.

A cet effet, nous avons mené cette étude dont les objectifs étaient d'élaborer des documents procéduraux associés à des vidéos de trois gestes enseignés en endocrinologie et d'évaluer l'apport de ces outils dans l'apprentissage de ces gestes par les étudiants inscrits en 4<sup>ème</sup> année des études médicales en stage d'endocrinologie.

## MÉTHODES

Il s'agit d'une étude prospective contrôlée randomisée, comparant un outil numérique d'auto-apprentissage procédural de gestes techniques (vidéo) couplé à un document procédural, par rapport à un enseignement dirigé de démonstration de geste technique par un enseignant.

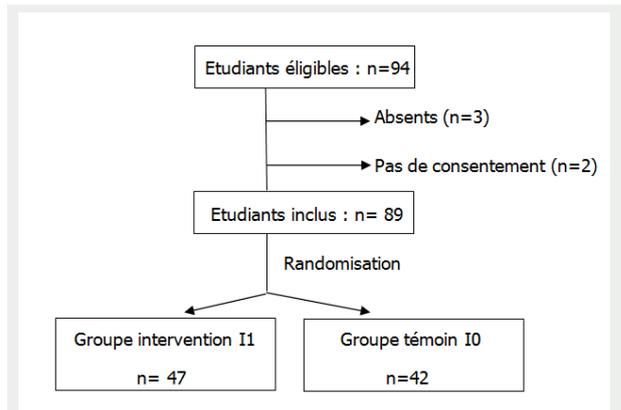
L'étude a intéressé tous les étudiants inscrits en 4<sup>ème</sup> année des études médicales à la Faculté de Médecine de Tunis, affectés en stage d'endocrinologie entre le 20 février et le 06 mai 2023 et ayant accepté de participer après signature d'un consentement éclairé.

Dans chacun des quatre terrains de stage, les étudiants étaient randomisés pour être affectés soit au groupe interventionnel (I1) soit au groupe témoin (I0). Ainsi, nous avons obtenu deux groupes randomisés d'étudiants comme illustré par le tableau 1.

**Tableau 1.** randomisation des étudiants selon le groupe (intervention ou témoin) et le terrain de stage

Terrains de stage	Groupe Intervention (I1)	Groupe témoin (I0)
Service d'endocrinologie Hôpital La Rabta	n=16	n=12
Service d'endocrinologie Institut national de nutrition	n=11	n=12
Service d'endocrinologie Hôpital Charles Nicolle	n=8	n=8
Service d'endocrinologie Hôpital militaire de Tunis	n=12	n=10
<b>Nombre d'étudiants</b>	<b>47</b>	<b>42</b>

La figure 1 représente le diagramme de flux de notre étude.



**Figure 1.** Diagramme de flux de notre étude

Les étudiants du groupe Intervention (I1) ont eu un enseignement dirigé réalisé par un enseignant, portant sur les gestes techniques suivant : mesure de la pression artérielle, examen de la thyroïde et mesure du tour de taille. Juste après cet enseignement dirigé, les étudiants ont reçu trois documents procéduraux et trois vidéos illustrant les mêmes gestes à apprendre. Ils ont été prévenus qu'une évaluation formative via trois épreuves pratiques allait être faite dans un délai de cinq à sept jours.

Les étudiants du groupe témoin (I0) ont eu un enseignement dirigé réalisé par le même enseignant, portant sur les mêmes gestes techniques (mesure de la pression artérielle, examen de la thyroïde et mesure du tour de taille). Ils étaient prévenus qu'une évaluation formative allait être faite dans un délai de cinq à sept jours, via les mêmes épreuves pratiques. Après l'évaluation, les étudiants du groupe témoin ont reçu les trois documents procéduraux et les trois vidéos illustrant les mêmes gestes à apprendre.

L'enseignement dirigé a été fait par le même enseignant pour tous les étudiants, quelque soient la période et le terrain du stage. Il a été fait avec des groupes de six à huit étudiants, en suivant le plan du document procédural.

Pour chaque geste technique, l'enseignant a commencé par expliquer aux apprenants l'objectif de l'examen, ses indications, le matériel nécessaire, la préparation du patient et les éventuelles précautions.

Ensuite, après avoir eu le consentement du patient, il a réalisé lui-même le geste en expliquant les différentes étapes de l'examen et les repères anatomiques et en suivant les instructions écrites dans le document procédural concernant la réalisation du geste. Il a terminé par l'interprétation du résultat de l'examen et l'information du patient.

A chaque étape, l'enseignant a demandé aux étudiants d'interagir et de poser des questions.

A la fin de chaque enseignement dirigé, l'enseignant a demandé à deux étudiants de reproduire le geste en leur corrigeant la technique de l'examen.

Nous avons élaboré trois documents procéduraux concernant la mesure de la pression artérielle, du tour de taille et l'examen de la thyroïde. Ces trois gestes font partie des objectifs éducationnels du stage d'endocrinologie et ils figurent sur le carnet de stage. Ces outils ont été élaborés en se basant sur les recommandations de Heurley

et Ganier [3]. Chaque document était composé de texte et de photos concernant les items suivants : objectif, indication, préparation du patient, matériel nécessaire, description du geste et interprétation des résultats. Les photos utilisées dans ces documents ont été prises avec des malades réels ayant signé un consentement éclairé. Nous avons élaboré trois vidéos illustrant les gestes techniques à apprendre, en suivant les instructions du document procédural. Ces vidéos ont été faites en situation réelle après consentement éclairé des patients, avec possibilité d'arrêter la vidéo en cours de lecture et de la reprendre là où elle a été arrêtée.

Les documents procéduraux et les vidéos ont été soumis d'abord à quatre jeunes médecins en stage d'endocrinologie. Cela nous a permis de les améliorer en fonction de leurs suggestions.

Par la suite, ils ont été validés par la section d'endocrinologie et le comité pédagogique de la Faculté de Médecine de Tunis.

Les étudiants du groupe I1 ont été sollicités pour lire les documents procéduraux et voir les vidéos plusieurs fois pendant la semaine qui a suivi l'enseignement dirigé et la réception des outils pédagogiques, afin de se préparer pour l'évaluation formative.

Les étudiants du groupe I0, ayant reçu l'outil pédagogique juste après l'évaluation, ont été invités à utiliser cet outil pour perfectionner leurs compétences techniques.

Tous les étudiants étaient prévenus qu'une évaluation des fiches techniques et des vidéos allait être faite une semaine plus tard.

Le critère de jugement principal était le gain d'apprentissage entre les étudiants qui avaient eu la démonstration en enseignement dirigé + vidéo + document procédural (groupe I1) et ceux qui avaient eu la démonstration seule en enseignement dirigé (groupe I0). Ce critère était jugé sur la différence au niveau des moyennes d'évaluation entre les deux groupes.

Afin d'évaluer l'acquisition de la compétence (réalisation des gestes techniques) par ENSEIGNEMENT DIRIGÉ + VIDEO + DOCUMENT PROCEDURAL versus ENSEIGNEMENT DIRIGÉ seul, nous avons préparé, pour chacun des trois gestes techniques enseignés au cours de cette étude, une épreuve pratique avec sa grille de notation, au cours d'une épreuve d'évaluation clinique objective en stations multiples (ECOSM).

La correction de l'épreuve a été faite par deux observateurs appartenant au terrain du stage, qui n'étaient pas au courant de ce que les étudiants avaient reçu comme intervention.

Les scores obtenus par les étudiants au cours des évaluations ont été saisis et analysés. Pour chaque groupe (I1 et I0), une note moyenne a été calculée pour chacune des trois épreuves. Nous avons comparé les moyennes des notes d'évaluation des deux groupes d'étudiants (I1 et I0) au cours des trois stations d'ECOSM.

Nous avons élaboré des questionnaires de satisfaction pour permettre aux étudiants d'exprimer leurs avis concernant la clarté, la qualité, la cohérence et la structure de la démonstration, des documents procéduraux et des vidéos.

L'évaluation de la démonstration a été faite pour chaque

groupe à la fin de la séance d'enseignement dirigé.

L'évaluation des documents procéduraux et des vidéos a été faite juste après l'ECOSM pour le groupe I1, et une semaine après l'ECOSM pour le groupe I0

La comparaison de deux moyennes sur séries indépendantes a été effectuée au moyen du test t de Student pour séries indépendantes, et vérifiée par le test non paramétrique de Mann et Whitney.

Comme nous étions limités par le nombre d'étudiants affectés en stage d'endocrinologie pendant la période de l'étude, la puissance du test statistique a été calculée après la collecte des résultats, pour connaître la confiance que l'on peut avoir dans nos conclusions, en particulier en cas de différence non significative.

Les liaisons entre deux variables quantitatives ont été étudiées par le coefficient de corrélation de Pearson, et vérifiées par le coefficient de corrélation des rangs de Spearman.

La concordance entre deux variables quantitatives mesurées avec la même méthode par deux observateurs différents a été évaluée par le coefficient de corrélation intraclasse.

Dans tous les tests statistiques, le seuil de signification a été fixé à 0,05.

## RÉSULTATS

Le nombre d'étudiants ayant participé aux différentes étapes de notre étude est résumé dans le tableau 2.

Les pourcentages des étudiants ayant consulté les supports pédagogiques fournis variaient entre 70% et 86% pour les fiches techniques et entre 68% et 76% pour les vidéos, sans différence significative entre les deux groupes d'étudiants (Tableau 2).

**Tableau 2.** Répartition des étudiants en fonction des groupes (intervention ou témoin) et du type d'activité d'apprentissage

Activités	Groupe Intervention (I1) n=47	Groupe Témoin (I0) n=42	p
Evaluation complète de l'ED	47 (100%)	42 (100%)	-
Lire DP Thyroïde	37 (79%)	36 (86%)	0,244
Visionner la vidéo Thyroïde	36 (77%)	32 (76%)	0,542
Lire DP Pression artérielle	33 (70%)	34 (81%)	0,265
Visionner la vidéo Pression artérielle	32 (68%)	32 (76%)	0,551
Lire la DP Tour de taille	33 (70%)	35 (83%)	0,161
Visionner la vidéo Tour de taille	34 (72%)	32 (76%)	0,827
Participation à l'évaluation formative	41 (87%)	38 (90%)	0,942
Evaluation complète des outils pédagogiques	31 (66%)	32 (76%)	0,419

ED : enseignement dirigé ; DP : document procédural

Le tableau 3 illustre le nombre de consultations des supports pédagogiques par les étudiants. La majorité les ont consultés une ou deux fois, aussi bien dans le groupe Intervention que dans le groupe témoin.

**Tableau 3.** Nombre de consultations des supports pédagogiques par les étudiants

		Nombre de consultations							
		Médiane (min-max)		1 ou 2 fois n (%)		≥3 fois n (%)		Non précisé n (%)	
		GI1	GI0	GI1	GI0	GI1	GI0	GI1	GI0
<b>Examen thyroïde</b>	DP	2 (1-5)	1 (1-6)	31 (65)	33 (78)	4 (9)	2 (5)	12 (26)	7 (17)
	Vidéo	1 (1-4)	1 (1-3)	29 (63)	30 (71)	3 (7)	1 (2)	15 (30)	11 (26)
<b>Mesure PA</b>	DP	1 (1-3)	1 (1-10)	25 (53)	33 (78)	3 (7)	1 (2)	19 (40)	8 (19)
	Vidéo	1 (1-10)	1 (1-2)	25 (53)	26 (62)	3 (7)	0	19 (40)	16 (38)
<b>Mesure TT</b>	DP	1 (1-3)	1 (1-2)	27 (57)	31 (74)	3 (7)	0	17 (36)	11 (26)
	Vidéo	1 (1-4)	1 (1-2)	27 (57)	29 (69)	3 (7)	0	17 (36)	13 (31)

PA : pression artérielle ; TT : tour de taille ; DP : document procédural

La concordance entre les notes attribuées par les deux observateurs à l'évaluation formative a été vérifiée par les coefficients de corrélation intra-classe qui étaient respectivement de 0,876 ; 0,846 et 0,879 pour l'examen de la thyroïde, la mesure de la pression artérielle et la mesure du tour de taille.

Le nombre d'étudiants qui ont participé à l'évaluation formative était de 79 (89%) : 41 dans le groupe I1 (87%) et 38 dans le groupe I0 (90% ; p=0,942). Les autres étudiants étaient absents le jour de l'évaluation. L'apport des documents procéduraux et des vidéos dans l'apprentissage des gestes techniques a été jugé sur la comparaison des notes des étudiants des deux groupes. Selon le premier observateur, les étudiants du groupe I1 avaient une meilleure moyenne pour la mesure du tour de taille par rapport au groupe I0 (7,65±1,38 versus 6,86±1,41 sur 10 ; p=0,014). Les autres résultats sont résumés dans le tableau 4.

**Tableau 4.** Répartition des moyennes des notes des étudiants en fonction des groupes, de l'activité d'apprentissage et de l'observateur

Examen (observateur)	Note/10		p
	Groupe Intervention	Groupe Témoin	
	(I1) ; n=41	(I0) ; n=38	
Thyroïde (observateur 1)	8,03±1,26	7,9±1,15	0,655
Thyroïde (observateur 2)	8,09±1,44	7,98±1	0,678
<b>Thyroïde (Moyenne)</b>	<b>8,07±1,28</b>	<b>7,94±1,01</b>	<b>0,634</b>
PA (observateur 1)	7,42±1,16	7,71±1,05	0,250
PA (observateur 2)	7,40±1,26	7,65±1,01	0,339
<b>PA (Moyenne)</b>	<b>7,51±1,11</b>	<b>7,68±0,96</b>	<b>0,466</b>
TT (observateur 1)	7,65±1,38	6,86±1,41	0,014
TT (observateur 2)	7,17±1,51	7,03±1,35	0,677
<b>TT (Moyenne)</b>	<b>7,41±1,37</b>	<b>6,94±1,34</b>	<b>0,132</b>
<b>Moyenne globale de toute l'évaluation</b>	<b>7,66±0,81</b>	<b>7,52±0,76</b>	<b>0,432</b>

PA : pression artérielle ; TT : tour de taille

La puissance du test statistique a été calculée à postériori. Elle était inférieure à 10% aussi bien pour le test t de Student que pour le test de Mann & Whitney.

Le score général de satisfaction de l'enseignement dirigé

était de 9,34±1.40 dans le groupe I1 versus 9,62±0,46 dans le groupe I0 (p =0,227). Les détails de ce score sont résumés dans le tableau 5.

**Tableau 5.** Scores de satisfaction des étudiants selon le thème d'enseignement dirigé concernant l'apprentissage de gestes techniques en endocrinologie

Gestes techniques	Paramètres évalués	Score /10		p
		Groupe I1	Groupe I0	
Examen de la thyroïde	Temps suffisant	9,27±1,52	9,54±0,77	0,303
	Séance interactive	9,38±1,54	9,61±0,73	0,367
	Démonstration complète	8,91±2,06	9,52±0,77	0,075
	Participation des étudiants	9,21±1,69	9,92±0,26	<b>&lt;0.01</b>
	Moyenne	9,19±1,44	9,65±0,44	<b>0.05</b>
Mesure de la pression artérielle	Temps suffisant	9,31±1,68	9,76±0,53	0,106
	Séance interactive	9,48±1,51	9,80±0,45	0,192
	Démonstration complète	9,42±1,72	9,71±0,59	0,307
	Participation des étudiants	9,42±1,59	9,90±0,48	0,065
	Moyenne	9,41±1,45	9,79±0,4	0,103
Mesure du tour de taille	Temps suffisant	9,34±1,71	9,38±0,9	0,891
	Séance interactive	9,36±1,56	9,23±1,32	0,690
	Démonstration complète	9,44±1,57	9,45±0,86	0,984
	Participation des étudiants	9,53±1,51	9,61±0,98	0,752
	Moyenne	9,44±1,44	9,42±0,81	0,941
<b>Score général de satisfaction de l'enseignement dirigé</b>		<b>9,34±1,40</b>	<b>9,62±0,46</b>	<b>0,227</b>

Les résultats de l'évaluation des outils pédagogiques (vidéo et documents procéduraux) par les étudiants sont illustrés par le tableau 6.

Nous avons cherché d'éventuelles corrélations entre les moyennes des étudiants du groupe I1 au cours de l'ECOSM et leurs scores de satisfaction par rapport aux supports pédagogiques. Le coefficient de corrélation de Pearson était de 0,112 (p=0,516), -0,088 (p=0,631) et 0,336 (p=0,056), et le coefficient de corrélation des rangs

de Spearman était de 0,103 ( $p=0,548$ ), 0,156 ( $p=0,394$ ) et 0,145 ( $p=0,422$ ), respectivement pour l'examen de la

thyroïde, la mesure de la pression artérielle et la mesure du tour de taille.

**Tableau 6.** Score de satisfaction des étudiants par rapport aux outils pédagogiques utilisés

Geste technique	Support pédagogique	Paramètres évalués	Score /10		p	
			Groupe I1	Groupe I0		
Examen de la thyroïde	Document procédural	Objectif clair	9,48±1,55	9,02±1,02	0,143	
		Lecture claire	9,48±1,53	9,05±1,01	0,163	
		Bien structurée	9,48±1,55	9,05±1,19	0,190	
		Score moyen	9,48±1,52	9,05±0,88	0,146	
	Vidéo	Cohérence avec le DP	9,36±1,57	9,46±0,71	0,723	
		Contenu clair	9,31±1,61	9,31±0,93	0,992	
		Qualité satisfaisante	8,97±1,96	8,90±1,08	0,865	
		Score moyen	9,20±1,58	9,22±0,74	0,938	
	<b>Score Moyen des deux supports pédagogiques</b>			9,38±1,53	8,88±1,63	0,195
	Mesure de la pression artérielle	Document procédural	Objectif clair	9,31±1,89	9,17±0,85	0,685
Lecture claire			9,42±1,57	9,34±0,83	0,777	
Bien structurée			9,31±1,90	9,31±0,83	1	
Score moyen			9,35±1,74	9,28±0,79	0,839	
Vidéo		Cohérence avec le DP	9,45±1,62	9,15±0,98	0,376	
		Contenu clair	9,45±1,59	9,28±0,88	0,584	
		Qualité satisfaisante	9,17±1,90	8,96±1,06	0,597	
		Score moyen	9,33±1,63	9,14±0,86	0,563	
<b>Score Moyen des deux supports pédagogiques</b>			9,39±1,65	9,25±0,76	0,658	
Mesure du tour de taille		Fiche technique	Objectif clair	9,47±1,58	9,25±0,85	0,486
	Lecture claire		9,41±1,63	9,25±1,12	0,647	
	Bien structurée		9,44±1,59	9,25±1,09	0,578	
	Score moyen		9,44±1,57	9,26±0,95	0,570	
	Vidéo	Cohérence avec le DP	9,58±1,57	9,37±0,94	0,511	
		Contenu clair	9,38±1,57	9,31±0,93	0,811	
		Qualité satisfaisante	9,05±2,04	8,87±1	0,652	
		Score moyen	9,30±1,65	9,18±1,81	0,727	
	<b>Score Moyen des deux supports pédagogiques</b>			9,43±1,59	9,24±0,82	0,543

DP : Document procédural

## DISCUSSION

Nos résultats ont montré que la note moyenne à l'évaluation du groupe I1 était légèrement supérieure à celle du groupe témoin I0 qui n'a bénéficié que de l'enseignement dirigé pour l'apprentissage de trois gestes en stage d'endocrinologie. Cependant, cette différence n'était pas statistiquement significative.

Nous pouvons expliquer ce résultat par plusieurs hypothèses.

D'abord, cela peut confirmer que la démonstration est un moyen pédagogique qui a fait ses preuves dans l'apprentissage procédural. Elle implique l'attention, la rétention des informations, la reproduction motrice et la motivation [4].

D'autre part, l'effectif de notre étude était faible comme en témoigne le test statistique de puissance qui était inférieur à 10%. En effet, pour avoir une puissance de test à 80%, il fallait inclure au moins 1500 participants par groupe, ce qui nécessite un travail longitudinal sur plusieurs promotions d'étudiants.

Cependant, il faut se poser la question aussi sur la qualité de ces outils qui pourrait expliquer qu'ils n'ont pas été utiles. Ceci nous semble peu probable puisque les supports pédagogiques utilisés ont été créés en suivant un schéma précis respectant les recommandations qui stipulent

que la fiche technique correspond à une «description méthodique et chronologique des opérations successives à effectuer pour la réalisation d'une tâche, d'un acte de soins. Elle doit être validée, remise à jour périodiquement et lors de chaque évolution technique, scientifique, législative» [2]. La fiche technique doit comporter la définition du soin, les objectifs pédagogiques, la description du matériel nécessaire, les précautions et la technique proprement dite du soin. Ainsi, un document d'apprentissage structuré peut faciliter le traitement des instructions et l'élaboration d'une représentation du but [5].

Toute cette démarche a été respectée dans notre travail. Nous avons aussi enrichi nos documents par des photos, ce qui permet de faciliter le processus d'apprentissage [6]. D'autre part, nos outils pédagogiques ont été testés sur un groupe de jeunes médecins, puis améliorés en fonction de leurs remarques et validés par un panel d'expert (section d'endocrinologie) et par le comité pédagogique de la Faculté de Médecine de Tunis. De même, les étudiants en étaient satisfaits puisque le score de satisfaction global variait entre 9.38 et 9.43/10 pour le groupe I1, et entre 8.88 et 9.25/10 pour le groupe I0. Néanmoins, ces outils n'ont pas été suffisamment consultés comme en témoigne le faible taux de consultation du groupe I1 qui ne diffère pas de celui du groupe I0.

En effet, la visualisation du geste technique est une étape importante de l'apprentissage. Elle est fondée sur les principes des théories cognitives de l'apprentissage [7]

De même, la répétition du geste est primordiale car c'est la pratique qui permet l'élaboration du schéma moteur [8].

Il faut donc penser à développer l'autonomie chez les étudiants qui ne sont pas habitués à l'auto-apprentissage. En effet, quel que soit l'outil pédagogique utilisé, l'implication des apprenants reste primordiale pour assurer un apprentissage durable. Ainsi, à côté de la diversification des outils pédagogiques, il faudra trouver les moyens pour motiver les étudiants et lutter contre cette « inertie » à l'auto-apprentissage.

Il serait souhaitable d'explicitier aux étudiants les mécanismes de l'apprentissage des gestes techniques et les aider à apprendre. Une supervision régulière, attentive et progressive est nécessaire pour accompagner la maîtrise du geste selon la méthode PIR (pour Préparation, Intervention et Retour) [7]

Il est actuellement admis que les supports pédagogiques permettent de consolider les apprentissages et la mémoire à long terme. En effet, la maîtrise d'un geste technique nécessite d'abord un temps de compréhension théorique et d'apprentissage, ensuite une pratique régulière pour maintenir l'ancrage de son exécution en mémoire procédurale. L'utilisation des fiches techniques pour l'acquisition des habiletés techniques entre dans le cadre de l'apprentissage par imitation [1,9]. Un document procédural bien élaboré est d'un grand apport pour ce type d'apprentissage, puisque l'étudiant dispose d'un outil consultable, qu'il peut réviser à tout moment, afin d'améliorer ses performances. L'élaboration de ce document permet aussi la participation de toute l'équipe enseignante, la mobilisation des connaissances et le questionnement sur les pratiques quotidiennes. Elle aboutit à la formalisation des savoirs professionnels par l'élaboration de documents fiables permettant d'assurer une prise en charge de qualité des malades [2].

Cependant, rares sont les études de la littérature qui se sont intéressées à cette méthode d'enseignement pratique utilisant des documents procéduraux.

Le travail de Haraux et al [10] a évalué l'apport d'une fiche technique comme outil pour l'apprentissage de la technique chirurgicale d'abaissement testiculaire pour des internes en urologie. Les participants à cette étude ont trouvé cet outil simple à utiliser et utile pour la progression de leur compétence.

De même, Günther S [11] a évalué l'impact de la fiche technique sur l'apprentissage de trois gestes médicaux en pneumologie : la réalisation d'un ECG, d'un gaz du sang et d'un test de broncho-dilatation. Cette méthode a permis de formaliser efficacement l'apprentissage du savoir procédural et comportemental.

Mikaeloff Y [12] a élaboré en 2008 une fiche technique de la ponction lombaire qu'il a utilisée avec les étudiants de DCEM en neuropédiatrie. Cet apprentissage a permis une planification logique et bien structurée du geste, ce qui a contribué à sa réussite et à l'acquisition de la compétence souhaitée.

Depuis quelques années, des auteurs tunisiens de différentes spécialités ont commencé à s'intéresser

à l'apport de la fiche technique dans l'enseignement médical [13,14].

En 2017, Rezik [13] a évalué l'apport des fiches techniques dans l'apprentissage de la ponction du genou, l'infiltration de la tendinite de la patte d'oie et la mesure de l'indice de Schöber. L'étude a intéressé six étudiants en stage clinique de rhumatologie. Dans ce travail, tous les étudiants ont témoigné d'une grande satisfaction par cette méthode d'apprentissage. L'évaluation par l'enseignant a conclu à une moyenne globale de tous les étudiants pour l'accomplissement des trois gestes à 7,55/10. La généralisation de ce type d'enseignement pratique dans tous les services de rhumatologie a été recommandée, pour assurer une formation homogène des étudiants.

De même, dans son travail réalisé en 2019, Hariz [14] a élaboré des fiches techniques décrivant trois gestes courants en médecine interne: le test pathergique, le «Get up and Go Test » et les bandelettes urinaires. Cette étude a évalué l'acquisition de ces techniques par 14 étudiants inscrits en 5ème année des études médicales. Elle a montré l'intérêt pédagogique de l'enseignement pratique basé sur les fiches techniques, puisque c'est une méthode qui facilite l'acquisition des compétences techniques et qui est appréciée par les étudiants.

Quant à l'apport des vidéos, les professionnels du e-Learning confirment qu'il s'agit d'une méthode intéressante pour stimuler l'intérêt des apprenants et faciliter l'apprentissage des habiletés techniques [15]. Une étude tunisienne publiée en 2023 a confirmé l'intérêt d'une vidéo capsule comme moyen d'apprentissage de la mesure de l'indice de Schöber chez les externes en médecine [16]. Cette technique permet aussi à l'apprenant de « réviser dans sa tête » les gestes ou l'enchaînement des gestes qu'il doit exécuter, en utilisant la méthode de l'imagerie mentale [1].

Ainsi, le fait d'associer une démonstration pratique en enseignement dirigé avec des documents procéduraux et des vidéos facilite la répétition du geste et sa visualisation à plusieurs reprises. Reste à vérifier si l'étudiant a fait l'effort cognitif nécessaire (comprendre, imaginer la démarche, réaliser la tâche) pour qu'elle devienne une routine [17]. Sinon, visualiser passivement ne permet pas d'acquérir une expertise.

D'autre part, l'évaluation du système éducatif est une étape primordiale pour un enseignement de bonne qualité [18]. Dans notre travail, nous avons évalué le degré d'acquisition des compétences techniques par nos apprenants, mais aussi leur satisfaction par rapport aux différents outils pédagogiques utilisés.

L'évaluation d'une formation professionnelle vise deux objectifs. Le premier est de soutenir le développement des compétences professionnelles, assuré par les évaluations formatives. Le deuxième est de certifier l'acquisition des compétences, ce qui relève de l'évaluation sommative [19]. Dans notre étude, l'évaluation était uniquement formative. Ce type d'évaluation permet de vérifier la maîtrise des compétences annoncées et d'identifier les problèmes rencontrés par l'apprenant pour mettre en œuvre d'autres stratégies de remédiation [20-21].

Les outils d'évaluation sont nombreux [19]. Nous avons

utilisé des grilles critériées. Les items concernaient la relation médecin-malade, la vérification des conditions requises avant la pratique, les précautions à prendre, l'habileté technique de l'étudiant et l'interprétation des résultats.

L'avantage d'une grille par items, qui est le miroir de la fiche technique, c'est de permettre une évaluation objective et équitable, surtout lorsque les étudiants sont évalués par différents examinateurs comme dans notre étude. Pour plus de fiabilité, chaque étudiant était évalué par deux observateurs distincts utilisant la même grille, et nous avons noté une très bonne concordance entre les notes des différents observateurs dans les trois stations d'ECOSM.

Cependant, si l'évaluation des étudiants est une préoccupation permanente des facultés de médecine, l'évaluation des stages hospitaliers par les étudiants eux-mêmes semble moins bien organisée [18]. En effet, l'avis des étudiants sur les modalités d'enseignement est d'un apport important pour améliorer l'encadrement en terrain de stage [18]. La fiche technique en tant qu'outil pédagogique, doit être évaluée aussi bien sur le plan forme (présence des items proposés dans le contenu), que sur le fond (sources sur lesquelles est fondée la fiche technique, applicabilité dans la pratique, date de la dernière révision) [2]. Nos résultats sont encourageants en termes de satisfaction des étudiants aussi bien par la séance d'enseignement dirigée que par les documents procéduraux et les vidéos. Ces derniers peuvent d'ailleurs être administrés aux apprenants avant la séance d'enseignement dirigée, pour permettre un auto-apprentissage qui sera par la suite corrigé et validé par l'enseignant.

Notre étude a le mérite d'être randomisée et d'avoir inclus tous les étudiants de la FMT affectés en stage d'endocrinologie pendant la période d'inclusion. Ceci nous a permis d'avoir un effectif nettement supérieur à celui des études tunisiennes précédentes ayant abordé le même sujet, où le nombre de participants était compris entre six et quatorze [13,14]. Ce travail se distingue aussi par la comparaison de deux méthodes d'apprentissage, ce qui n'a pas été abordé par d'autres travaux tunisiens. Nous avons aussi associé des vidéos aux documents procéduraux classiques et cela était apprécié par les étudiants.

Notre étude, malgré ses limites liées essentiellement au nombre insuffisant de participants, a démontré l'intérêt pédagogique de l'enseignement pratique basé sur les documents procéduraux. Le feedback de nos étudiants concernant les outils pédagogiques proposés était plutôt favorable, ce qui encourage à leur utilisation dans les différents terrains de stage.

Cependant, les outils pédagogiques à eux seuls ne sont pas suffisants. Il faut les utiliser en se posant la question « si leur usage facilite l'apprentissage efficace des étudiants » [22].

La généralisation de ces outils pédagogiques à tous les gestes techniques serait une solution pour faire face au nombre croissant d'étudiants en médecine qui contraste avec la diminution du nombre d'enseignants en terrain de stage clinique [13,23].

Une étude longitudinale sur quatre ou cinq promotions,

avec un nombre plus important d'étudiants serait intéressante, en comparant éventuellement trois groupes: un groupe I0, un groupe I1 et un groupe I2 qui aura les supports pédagogiques sans enseignement dirigé.

## RÉFÉRENCES

1. Quinton A. Les gestes : comment les enseigner, les apprendre et les mémoriser durablement. Cours du diplôme universitaire de pédagogie des sciences de la santé : Bordeaux. 2015.
2. Jovik L, Compagnon A, Fabre F. Les outils de bonnes pratiques et d'aide pour l'action de soins. Recherche en soins infirmiers. 2002;69:30-40.
3. Heurley L, Ganier F. L'utilisation des textes procéduraux : lecture, compréhension et exécution d'instructions écrites. Intellectica. 2006;2;44:45-62.
4. Bandura A. Social learningtheory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1977.
5. Ganier F. De l'analyse des fonctionnements cognitifs à l'ergonomie des aides opératoires. Communication présentée au séminaire Phiteco-Costech, Technologies cognitives: technologies numériques, systèmes d'aides et normes. Université de Technologie de Compiègne, 2002.
6. Ganier F, Gombert JE, Fayol M. Effets du format de présentation des instructions sur l'apprentissage de procédures à l'aide de documents techniques. Le Travail Humain. 2000;63:121-152
7. Laurin S, Audétat MC, Sanche G. Superviser l'apprentissage des gestes techniques. Le médecin du Québec. 2016 ; 51(4):1-3
8. Delignières D. L'apprentissage des habiletés motrices complexes : des coordinations spontanées à la coordination experte. Bulletin de Psychologie. 2009 ; 62(4):327-334
9. Biavat CL. L'apprentissage du geste en AFGSU 2: étude bibliographique de deux méthodes pédagogiques: "pédagogie démonstrative", et "pédagogie de la découverte" [Mémoire]. Diplôme universitaire de pédagogie des sciences de la Santé : Bordeaux. 2015. 18p.
10. Haraux E, Ravasse P, Sharma D, Canarelli JP, Gouron R, Tillou X. Évaluation d'un outil pédagogique pour l'apprentissage de la technique chirurgicale d'abaissement testiculaire. ProgUrol. 2016;26(9):507-16
11. Günther S, Negrini SM. Mise en place d'un nouveau système d'évaluation des stages hospitaliers dans le cadre de la réforme du Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Médicales [Mémoire]. Diplôme interuniversitaire de pédagogie médicale : Paris V. 2013. 53p.
12. Mikaeloff Y. Modes de supervision et d'évaluation dans l'apprentissage de gestes par les étudiants de DCEM en neuropédiatrie: exemple de la ponction lombaire [Mémoire]. Diplôme inter-universitaire de pédagogie médicale : Paris V. 2008. 20p.
13. Rekik S. Enseignement de gestes médicaux en rhumatologie : élaboration de fiches techniques et évaluation de l'apprentissage [Mémoire]. Médecine : Tunis. 2017. 26p.
14. Hariz A. Evaluation de trois fiches techniques en médecine interne : le test pathergique, le get up and go test et les bandelettes urinaires [Mémoire]. Médecine : Tunis. 2019. 26p.
15. AmmiratiCh, Amsallem C, Gignon M, Bertrand C, Pelaccia Th. Les techniques modernes en pédagogie appliquée aux gestes et soins d'urgence. Urgences 2011;61:693-707
16. Saidane O, Hannech E, Bouden S et al. Pertinence de la vidéo capsule comme moyen d'apprentissage de la mesure de l'indice de Schöber chez les externes en médecine. Tunis Med 2023;101(03):333-9.
17. Vignes JR. L'image mentale peut-elle améliorer l'apprentissage d'un geste chirurgical ? L'exemple de la désinfection des mains. Pédagogie Médicale. 2013; 14 (2): 99–105
18. Barrier JH, Balde N, Brazeau-Lamontagne L, Normand S, Essoussi AS, Fiche M, Koumare K, NawarTewfik, Poitier P, Quinton A, Toure M. L'évaluation de l'enseignement : pour quelles décisions ? Pédagogie Médicale. 2006;7:238-47.

19. Jouquan J. L'évaluation des apprentissages des étudiants en formation médicale initiale. *Pédagogie Médicale*. 2002;3:38-52.
20. Kneebone R, Nestel D, Bello F, Darzi A. An Integrated Procedural Performance Instrument (IPPI) for learning and assessing procedural skills. *Clin Teach*. 2008;5(1):45-8.
21. Vidal M, Lauque D, Nicodeme R, Bros B, Arlet P. Les outils pédagogiques pour le stage des résidents français. *Pédagogie Médicale*. 2002;3:33-7.
22. Audétat MC, Laurin S, Sanche G. Facilitons-nous l'apprentissage de nos stagiaires ? *Le Médecin du Québec*. 2014;49(4):75-77.
23. Weyrich P, Schrauth M, Kraus B, Habermehl D, Netzhammer N, Zipfel S et al. Undergraduate technical skills training guided by student tutors— analysis of tutors' attitudes, tutees' acceptance and learning progress in an innovative teaching model. *BMC Med Educ*. 2008;8(1):18.