




ELSEVIER
MASSON

Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

 www.em-consulte.com

Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 54 (2011) 36–47



Original article / Article original

Do French medical schools provide appropriate training on gait and gait disorders?

L'enseignement de la marche aux étudiants en médecine est-il adapté ?

D. Pérennou^{a,*}, E.-N. Thomas^b, H. Blain^c

^a UMR UJF CNRS 5525, équipe Santé – Plasticité – Motricité, laboratoire TIMC – IMAG, clinique MPR, CHU de Grenoble, hôpital sud, BP 338, Grenoble, France

^b Services de rhumatologie et médecine physique, hôpital Lapeyronie, CHU de Montpellier, 34295 Montpellier, France

^c Centre de gérontologie, clinique Antonin-Balmes, CHU de Montpellier, 34295 Montpellier, France

Received 20 July 2010; accepted 30 November 2010

Abstract

Aim. – Evaluate the need for integrated teaching on normal and pathological gait at medical school.

Method. – A questionnaire filled out by 91 French general practitioners (GPs, 130 of whom were contacted) with an average of 19 years of practice and 56 sixth-year medical students. Assessment of the students' knowledge of normal and pathological gait.

Results. – Seventy-two percent of the GPs and 82% of the students considered gait to be a frequent reason for consultation. Eighty-nine percent of the GPs and 98% of the students stated that they had difficulty analysing a gait disorder. Eighty percent of the GPs and 50% of the students considered that the teaching on gait and gait disorders at medical school was insufficient. The responses notably highlighted the poor coordination between teachers from the various disciplines involved. The students' knowledge of gait was poor (only 20% of their answers were correct). This was especially true for semiological questions, which were correctly answered by less than one student in 10.

Conclusion. – The results of the present study demonstrate that French medical schools need to provide better teaching on gait. We, therefore, propose the implementation of an integrated teaching programme with a sufficient focus on functional and semiological approaches.

© 2010 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Human gait and gait disorders; Teaching; Initial medical training; Evaluation

Résumé

Objectif. – Évaluer le besoin d'un enseignement intégré de la marche normale et pathologique à la faculté de médecine.

Méthode. – Questionnaire rempli par 91 médecins généralistes installés en moyenne depuis 19 ans (sur 130 contactés) et 56 étudiants en fin de sixième année de médecine. Évaluation du niveau de connaissance de ces étudiants volontaires sur la marche normale et pathologique.

Résultats. – Soixante-douze pour cent des médecins et 82 % des étudiants considéraient la marche comme un motif fréquent de consultation. Quatre-vingt-neuf pour cent des médecins et 98 % des étudiants se disaient être en difficulté pour analyser un trouble de la marche. L'enseignement de la marche à la faculté était jugé insuffisant pour 80 % des médecins et 50 % des étudiants qui pointaient l'insuffisance de coordination entre les enseignants des disciplines impliquées dans cet enseignement. Les connaissances des étudiants sur la marche étaient faibles (avec un taux moyen de bonnes réponses de 20 %), particulièrement en sémiologie où moins d'un étudiant sur dix répondait correctement à chaque question à choix multiple.

Conclusion. – Cette étude plaide pour une amélioration de l'enseignement de la marche durant les études médicales. Nous suggérons un mode d'enseignement intégré faisant une bonne place à la sémiologie et l'analyse fonctionnelle.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Marche humaine ; Enseignement ; Pédagogie ; Évaluation

* Corresponding author.

E-mail address: DPerennou@chu-grenoble.fr (D. Pérennou).

1. English version

The main objective of the teaching provided at medical schools is to provide the students with the common body of knowledge and skills, which will enable them to deal with situations frequently encountered in routine practice. In France, there is a surprising contrast between the importance of functional gait in activities of daily living and the low amount of teaching devoted to this subject in initial medical training. Although the third, fourth, fifth and sixth years at medical school include modules which are directly or indirectly related to pathological gait [2], many students are ill at ease when faced with a gait disorder in the clinic. Does this lack of confidence result from high-quality but over-compartmentalized, discipline-by-discipline teaching? We decided to test this hypothesis in the present study. Moreover, normal gait is one of the few functions not to be addressed in a specific teaching programme. But what could be more difficult than learning about pathological gait when the student does not even understand normal gait? Furthermore, many of our correspondents have stated the need to improve their knowledge of normal and pathological gait. We, therefore, sought to objectively evaluate the need for integrated teaching on normal and pathological gait at medical school. We quantified:

- the need for this type of teaching stated by a sample of practicing general practitioners (GPs) and medical students nearing the end of their sixth year at a large French medical school;
- the students' level of knowledge concerning normal and pathological gait.

This article presents the results of our survey.

1.1. Materials and methods

1.1.1. A survey of general practitioners' opinion of medical school teaching on gait

We evaluated the need felt by GPs to improve their knowledge of normal and pathological gait. In particular, we asked them to state:

- the frequency of “gait disorders” as a reason for consultation in general practice;
- whether they ever had difficulty managing patients presenting a gait disorder;
- their opinion of the teaching on normal and pathological gait provided at medical school;
- their opinion concerning the need for individualized teaching on gait and its disorders at medical school.

We posted a paper questionnaire to 130 GPs practicing in urban or rural areas of the Languedoc-Roussillon region of southern France. This panel comprised 93 physicians particularly involved in the continuing medical education of GPs at Montpellier Faculty of Medicine and 37 GPs with whom the authors of the present work correspond on a regular basis. The 8-item questionnaire is given in Table 1. Some questions were closed (requiring a “yes”/“no” answer) and others required a short, open answer.

We received 91 responses, i.e., a satisfactory response rate of 70% (especially since all the responses were analyzable). On average, the respondees had been practicing for 18.6 ± 6.6 years (the data for this parameter were normally distributed) and performed 23 ± 5.6 consultations per day (median: 23); 4.5 ± 2 with children (under the age of 16),

Table 1

The questionnaire sent to 130 general practitioners in order to evaluate their opinion on the need to improve their knowledge of normal and pathological gait.

Question 1	How do you rate the teaching on gait and gait disorders provided during the first 6 years at medical school?						
1a. Insufficient: reply by either “yes” or “no”	<i>Replies given by the practicing GPs: 13.6% did not reply, 80.2% stated that medical school teaching on gait was insufficient, whereas 6.2% had the opposite opinion</i>						
1b. Lack of coordination between the lecturers: reply by either “yes” or “no”	<i>Replies given by the practicing GPs: 37% did not reply, 53.1% stated that the teaching suffered from a lack of coordination between the lecturers, whereas 9.9% had the opposite opinion</i>						
1c. Appropriate: reply by either “yes” or “no”	<i>Replies given by the practicing GPs: 34.6% did not reply, 54.3% stated that the teaching was not appropriate, whereas the 11.1% had the opposite opinion</i>						
Question 2	In your practice, do gait disorders (or their complications) constitute a frequent reason for consultation?						
	<i>Replies given by the practicing GPs: all provided an answer and 71.6% considered that gait disorders (or their complications) constitute a frequent reason for consultation</i>						
Question 3	Do you have difficulty analyzing a gait disorder?						
	<i>Replies given by the practicing GPs: 2 physicians (2.5%) did not reply, 88.9% said that they did have difficulty and only 8.6% said that they did not have any difficulty</i>						
Question 4	In your opinion, would it be of value to individualize the teaching on gait and its disorders provided during the first 6 years at medical school?						
	<i>Replies given by the practicing GPs: 3 physicians (3.7%) did not reply, 88.9% considered that it would be of value to individualize the teaching, whereas 7.4% disagreed</i>						
Question 5	Do you have any comments to add to questionnaire?						
Question 6	For how many years have you been in practice?						
Question 7	How many consultations do you do per day? (optional)						
Question 8	What is your caseload's breakdown by age class (in %)?						
0 to 15 years of age	%	16 to 65	%	66 to 75	%	Over 75	%

10.3 ± 4.8 with adults aged from 16 to 65, 4.5 ± 2.6 with adults aged from 66 to 75 years and 3.9 ± 2.8 with adults over the age of 75.

1.1.2. The students' opinion of medical school teaching on gait

We asked 56 medical students at the end of their sixth year or the start of their seventh year at Montpellier-Nîmes Faculty of Medicine to give their opinion of medical school teaching on

gait. The students were asked the first four questions put to the qualified, practicing GPs (Table 1).

1.1.3. Assessment of the students' knowledge of gait

We evaluated the 56-student panel's knowledge of normal and pathological gait during an end-of-year meeting in a lecture room. We asked the participants to complete a 12-item questionnaire (Table 2). The respondees could take as long as they wished to answer the questions but were not allowed to

Table 2

Twelve questions submitted in writing in 10 minutes to volunteer 6th-year medical students in a meeting in a lecture room. The questions were intended to assess the students' knowledge of normal and pathological gait.

Question 1. Cite the 6 elements which make up the gait cycle	<ul style="list-style-type: none"> a. Heel strike b. Foot flat c. Midstance d. Heel-off e. Toe-off f. Swing phase <p>Expected answers: a, b, c, d, e, f</p>
Question 2. Give the definitions of gait cadence and gait velocity	<p>Expected answer: Cadence: number of steps per time unit Velocity: distance covered per time unit</p>
Question 3. To which gait parameters is energy expenditure primarily linked?	Expected answer: the energy expenditure is primarily linked to gait velocity
Question 4. Which of the following can cause Trendelenburg gait?	<ul style="list-style-type: none"> a. Myopathy b. L5 lesions c. Hip pain d. Broad-based steps e. Major anisomelia (inequality between the two legs) <p>Expected answers: a, b, c, d, e</p>
Question 5. How would you describe the gait of a patient suffering from lumbar spinal stenosis?	<ul style="list-style-type: none"> a. Forward-leaning b. Waddling c. Claudicatory and painful d. With a limp e. Drunken <p>Expected answers: a, c (d accepted)</p>
Question 6. In cervical spondylotic myelopathy	<ul style="list-style-type: none"> a. Gait is painful b. The maximal walking distance may be reduced c. Sphincter disorders are obvious d. Bone and tendon reflexes in the legs may be normal or reduced e. The patient adopts a forward-leaning gait <p>Expected answer: b</p>
Question 7. Your otherwise healthy 62-year-old patient suffers from arthritis of the left hip. Which gait aid should you prescribe?	<ul style="list-style-type: none"> a. A tripod stick b. A crutch stick for use on the left side c. A simple walking stick for use on the right side d. A crutch stick for use on the right side e. Two crutch sticks <p>Expected answer: c (d accepted)</p>
Question 8. The typical gait pattern in a patient with cerebellar syndrome is	<ul style="list-style-type: none"> a. Ataxic b. Ataxic-tabetic c. Festinating d. Associated with a decrease in stance width e. Drunken <p>Expected answers: a, b, e</p>
Question 9. Parkinsonian gait has the following characteristics	<ul style="list-style-type: none"> Difficult gait initiation Irregular cadence Loss of arm-swings Low stride length Festinating <p>Expected answers: a, b, c, d, e</p>

Table 2 (Continued)

Question 10. In an elderly subject, you would diagnose a lacunar syndrome when presented with	Shuffling A change in executive function A pyramidal syndrome affecting the 4 limbs Swallowing disorders Spasmodic laughing and crying Expected answers: a, b, c, d, e
Question 11. In the elderly, step execution can be perturbed by	<i>Hallux rigidus</i> Poor footwear Toe corns Arthritis of the ankle Lumbar spinal stenosis Expected answers: a, b, c, d (e accepted)
Question 12. In a 12-year-old, the most frequent cause of limping is	a. Grade 1 <i>pes cavus</i> b. Epiphysiolysis of the hip c. Transient synovitis of the hip d. Primary osteochondritis of the hip e. Pathomimia Expected answer: b

consult other documents. The wide-ranging set of “yes”/“no”, multiple-choice and short, open questions was chosen to broadly assess the various aspects of normal and pathological gait, including evaluation, semiology and treatment in children, adults and the elderly (Table 2). We checked that all the answers to the 12 questions had indeed been given during the first 5 years of the students’ medical education. For the multiple choice questions, only single, exact answers were scored as correct.

1.2. Results

1.2.1. The general practitioners’ opinion of medical school teaching on gait

The questionnaire results are given in Table 1. Physicians having stated that the teaching received at medical school was insufficient and not appropriate were more likely to have qualified recently than physicians who were not of that opinion (17.5 vs 25 years and 17.1 vs 22.3 years of practice, respectively; $p < 0.05$). The dissatisfied physicians also saw more elderly patients (8.7 vs 7.9 over 65; $p < 0.01$). The time since qualification did not influence the answers to the other questions, whereas the proportion of elderly patients in the GPs’ caseload tended to influence the extent to which the physicians had difficulty in managing gait disorders (8.85 vs 8.2 over-65 patients per day; $p = 0.08$).

Almost half the respondees (46%) added one or more comments. Several of these comments related to how the questions were worded or the “yes”/“no” nature of the expected answers. Some older physicians said that they only had a vague recollection of the teaching provided at medical school and felt unable to answer certain questions. Many of the other comments concerned the patient’s age. Several physicians pointed out that the questionnaire’s age distribution (0–15; 15–65; 66–75; over 75) did not correspond to the official age classes used in France to document medical activities (0–16; 16–59; 60–69; over 70) and that this discrepancy could have led to approximation of the figures on the caseload’s age distribution. Fourteen physicians insisted on the value of

teaching on normal and pathological gait which took account of the specific features in the child, the older adult and the elderly by highlighting the potential seriousness of a gait disorder observed in a child or an elderly person. Eleven physicians highlighted the necessity for multidisciplinary, semiology-focused teaching involving GPs, physiologists, orthopaedic surgeons, rehabilitation physicians, physiotherapists, podologists, ophthalmologists, rheumatologists, neurologists, paediatricians and geriatricians. Several physicians said that they had tried to acquire additional knowledge by following university short courses on related subjects (such as podology and sports medicine). Eight physicians explained that although gait and its disorders were not common reasons for consultation, gait anomalies were often detected during an appointment made for another reason.

1.2.2. The students’ opinion of medical school teaching on gait

Overall, the students correctly judged the frequency and significance of gait disorders in general practice because 82% of the respondees considered that gait disorders and/or their consequence represent a frequent problem in consultation. Almost all the students (98%) stated that they had difficulty analyzing a gait disorder. Half the students stated that they had not received enough training on gait at medical school; the respondees emphasized the lack of coordination between the teachers. The great majority of the students (over 90%) stated that it would be preferable to individualize teaching on gait at medical school.

1.2.3. Assessment of the students’ knowledge of gait

We were able to question and obtain answers from 56 students. The error rate for each question is given in Fig. 1. The level of the students’ knowledge of gait is revealed by the average score for the questionnaire. Out of the 12 questions, the average number of correct answers was 2.3 (Fig. 1). The mean correct answer rate was 21.4% for the questionnaire as a whole and below 10% for half the questions.

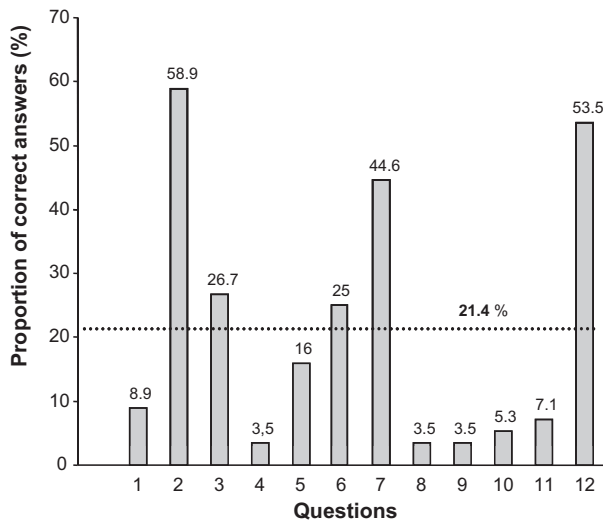


Fig. 1. The proportion of correct answers for questions put to medical students in order to assess their knowledge of normal and pathological gait. The dotted line indicates the average value for the questionnaire as a whole. The tested students had particular difficulty with certain questions on physiology and semiology.

The three questions with the highest proportion of correct answers were question 2 on the definitions of gait velocity and cadence, question 7 on the type of stick prescribed in cases of coxarthrosis and question 12 on the aetiological diagnosis of limping in a teenager. The mean correct answer rate for these three questions was nevertheless still quite low (52.3%). For the three questions on normal gait, the mean correct answer rate was only 32.5%. The students had particular trouble with the seven questions on semiology (4, 5, 6, 8, 9, 10 and 11), for which the mean correct answer rate was only 9.1%.

1.3. Discussion

1.3.1. The general practitioners' opinion of medical school teaching on gait

More than eight out of 10 GPs expressed the need for individualized teaching on normal and pathological gait at medical school. The great majority of these physicians thought that the teaching that they had received was insufficient and not appropriate for their daily practice.

Even though gait disorders do not represent a very frequent reason for consultation, seven out of 10 physicians observed that these pathologies are frequently revealed during appointments made for other reasons. Moreover, once gait disorders had been detected, eight out of 10 of the GPs surveyed had difficulty diagnosing the underlying condition. When combined with the potentially serious complications of gait disorders in children and the elderly in particular, these two parameters primarily explain the stated need for individualized teaching. Several physicians mentioned that they had made efforts to seek additional training on this topic.

In their comments, many physicians insisted on the necessity for multidisciplinary medical and paramedical (physiotherapy, podology, etc.) teaching. They suggested creating an integrated

teaching programme with contributions from experts in physiology, semiology and pathology; 80% emphasized the clear lack of coordination between the lecturers involved in teaching on gait at medical school. The type of integration was not, however, specified: would it be better to have:

- a “normal and pathological gait” module addressing all the various themes by lecturers from different disciplines or;
- a multipart course with the anatomical and physiological aspects in the first or second year, the semiology of normal and pathological gait and information on technical aids at the start of the third year and a summary session (when all the conditions underlying gait disorders would be encountered) at the end of the sixth year?

Several comments from older physicians suggested that their own training in the field of semiology was better than current medical education. This opinion could explain why the less experienced (i.e. more recently qualified) physicians were more likely to express a need for better teaching on gait and gait disorders. However, this explanation must be tempered by the fact that the older physicians had less precise recollections of the training provided at medical school than the younger GPs. Furthermore, many of the physicians having practiced for many years supervise internships by trainee GPs and are, thus, very experienced practitioners.

The physicians also insisted on the necessity for teaching, which takes account of the specific features of gait in the child and the elderly subject. The difficulty in recognizing disorders in elderly subjects may explain the fact that the physicians who most felt the need for this type of teaching were those who saw the highest proportion of elderly subjects. This point argues in favour of cross-sector teaching on gait provided by expert physicians in paediatric, adult and geriatric medicine.

Lastly, the GPs stated that they would like to see complementary CME programmes on this topic and also mentioned the potential value of health education measures (educating parents and adolescents, creating an information centre, etc.). This type of course does exist in France but has primarily been targeted at specialists in physical and rehabilitation medicine, geriatrics, neurology, etc.

1.3.1.1. Possible survey bias. The physician recruitment procedure is one of the study's main sources of potential bias. In fact, for reasons of convenience (the availability of the GPs' contact details and the guarantee of a certain response rate), most of the surveyed physicians had a particular interest in the field of initial and continuing medical education for GPs. This mode of recruitment may have overestimated the level of interest in this sort of training from GPs in general. However, the present study does provide a sharp focus on:

- how mentor GPs feel about their trainee's level of knowledge;
- the mentors' own degree of knowledge with respect to the students;
- training needs with respect to other possible programmes.

Furthermore, the questionnaire results were similar for the 93 mentor GPs and the 37 “correspondent” GPs.

Our survey could have been improved and made easier to understand: some physicians did not seem to have realized that they had to answer all the questions – even when some were potentially contradictory (such as “insufficient” vs “appropriate”). This explains why the analysis for the first three questions could not be carried out for the whole survey population, although an abstention corresponds very probably to a no. Some questions would have benefited from a non-binary response mode: instead of “often” or “not often”, it would have been better to have “never”, “very rarely”, “rarely”, “quite frequently”, “frequently” and “very frequently” or a visual analogue scale from 0 to 10, for example. This might have provided more accurate answers on the exact frequency of gait disorders as a reason for consultation. However, analysis of the various comments enabled us to partly correct this imprecision.

Even though the 0–15, 16–65, 66–75 and over 75 age classes for patients seen in consultation were logical because they enable one to identify specific teaching needs as a function of medical care in paediatrics, adult medicine and elderly and very elderly subjects, this age breakdown does not correspond to the official French age classes. This discrepancy led to a degree of imprecision in the percentages reported by the physicians.

It is unlikely that the surveyed physicians had all studied at the same faculty of medicine. Since the teaching programmes are set nationally, our conclusions apply to medical schools in general and not one medical school in particular.

1.3.2. *The students’ opinion of medical school teaching on gait*

The opinions expressed by the students agreed with those stated by the qualified, practicing GPs. Given that the students had less experience than the qualified physicians, it was understandable that the former group had more difficulty in dealing with gait disorders in the clinic. The great majority were in favour of individualized teaching on gait at medical school.

1.3.3. *Assessment of the students’ knowledge of gait*

Despite the simplicity and open-answer mode for two of the three questions on normal gait, only a third of the students responded correctly to these questions. The correct response rate for the questionnaire as a whole was only around 20%.

Less than one student in 10 correctly answered the questions on semiology (which had undoubtedly been made more difficult by the use of a multiple-choice format). This assessment revealed a clear lack of knowledge on normal and pathological gait at the end of the sixth year of medical school, with significant shortcomings in the semiological analysis of gait disorders.

Several elements prompt us to think that results of this evaluation apply beyond the regional scope of a given university and are representative of French sixth-year medical students in general. In France, the programme for the third to sixth years of initial medical education is centred on

preparation of the ECN “national classifying examination” [2]. The surveyed students were all volunteers and, thus, were not necessarily the most able in their year. However, the students at Montpellier Faculty of Medicine generally obtain good marks in the ECN exam. Hence, we cannot rule out the possibility that the students questioned in the present survey had better knowledge in this field than the average sixth-year medical student in France.

1.4. *Conclusion*

The literature on training healthcare professionals in gait assessment merely reports significant dissatisfaction in physiotherapists in the UK [5], the value of peer-assisted learning by medical students for improving knowledge of rheumatism-related limping [3], an improvement in geriatric practice through targeted learning on gait in the elderly [4] and the complexity of understanding gait disorders with neurological causes [6].

Our study revealed a contrast between the high frequency of gait disorders as a problem in general medicine in France and our medical students’ lack of training on normal and pathological gait. It confirms several anglosaxon studies which found that learning to assess a gait disorder is particularly difficult [3–6]. Our sixth-year medical students were aware of their lack of training on gait, regretted not having an overview of gait and gait disorders and deplored the lack of coordination between the lecturers having addressed gait in their discipline-specific teaching. Along with the qualified, practicing GPs, the students expressed the need for individualized teaching on normal and pathological gait at medical school. They also insisted on the fact that teaching should be multidisciplinary, coordinated and focussed on the semiology and specific, age-related features of gait in paediatric, adult and geriatric medicine. The practicing GPs also stated the need for more CME programmes on gait and gait disorders.

Our study argues in favour of the creation of an integrated teaching programme for gait (including physiological, semiological, pathological and therapeutic aspects) with good coordination between the lecturers. This teaching could be based on a functional approach, such as that promoted in physical and rehabilitation medicine [1].

Rather than starting from a description of the gait disorders for each pathology, we suggest starting from the detection of observable, anomalous signs and working up to an aetiological diagnosis. We are not aware of the existence of this type of teaching in France or abroad and were unable to find literature reports on this type of programme in medical schools. Even though the ECN exam at the end of the sixth-year is nationwide, each faculty of medicine is free to structure its teaching activities. It is, thus, theoretically possible for a faculty of medicine to organize an integrated teaching programme on gait and gait disorders if it so wishes.

Conflicts of interest statement

The authors declared no conflict of interest.

2. Version française

L'objectif principal de l'enseignement dispensé à la faculté de médecine est d'apporter un tronc commun de formation aux futurs médecins, pour leur permettre de faire face aux situations auxquelles ils seront fréquemment confrontés lors de leur exercice. Il existe un surprenant paradoxe entre l'importance de la fonction de marche dans la vie quotidienne et le faible volume d'enseignement qui y est consacré dans le cursus médical. Certes, le programme du deuxième cycle des études médicales contient des items (n° 62, 299 et 340) qui se rapportent directement ou indirectement aux troubles de la marche [2], mais de nombreux étudiants sont mal à l'aise en clinique devant un trouble de la marche. Ce malaise proviendrait-il en partie d'un enseignement de qualité pris discipline par discipline, mais trop compartimenté ? C'est l'hypothèse que nous avons souhaité tester dans ce travail. De plus, la marche normale est l'une des rares fonctions à ne pas faire l'objet d'un enseignement spécifique. Quoi de plus difficile qu'appréhender la pathologie lorsque l'on ne connaît pas la normalité ? De nombreux correspondants médecins nous ont également fait part de leur besoin d'accroître leurs connaissances sur la marche normale et pathologique. Nous avons donc souhaité évaluer objectivement le besoin d'un enseignement intégré de la marche normale et pathologique à la faculté de médecine et avons quantifié :

- le besoin ressenti d'un tel enseignement par un échantillon de médecins généralistes installés ;
- le besoin ressenti de cet enseignement par des étudiants en fin de deuxième cycle des études médicales ;
- le niveau de connaissance concernant la marche normale et pathologique d'étudiants en fin de deuxième cycle des études médicales.

Ces trois enquêtes sont présentées dans cet article.

2.1. Matériel et méthodes

2.1.1. Le ressenti des médecins généralistes sur l'enseignement de la marche

Nous avons évalué le besoin ressenti par les médecins généralistes d'accroître leurs connaissances sur la marche normale et pathologique. Nous avons, en particulier, essayé de leur faire préciser :

- la fréquence des « troubles de la marche » comme motif de consultation en exercice de médecine générale ;
- s'il leur arrive d'être en difficulté pour gérer des patients présentant une marche pathologique ;
- leur appréciation de l'enseignement dispensé sur la marche normale et pathologique en premier et deuxième cycles des études médicales ;
- leur intérêt pour un enseignement individualisé de la marche et ses troubles à la faculté de médecine.

Nous avons adressé un questionnaire postal à 130 médecins généralistes à activité citadine et/ou rurale de la région

Languedoc-Roussillon. Ce panel était constitué de 93 médecins particulièrement impliqués dans la formation continue des médecins généralistes à la faculté de médecine de Montpellier et de 37 médecins correspondants réguliers des auteurs de ce travail. Les huit questions proposées figurent dans le **Tableau 1**. Certaines questions demandaient une réponse par oui ou par non, d'autres une réponse ouverte et courte.

Nous avons reçu 91 réponses, soit un taux de réponse de 70 %, ce qui est satisfaisant d'autant plus que toutes les réponses étaient exploitables. Les médecins ayant répondu étaient installés en moyenne depuis $18,6 \pm 6,6$ ans (la distribution de cette ancienneté suivait une loi normale) et réalisaient en moyenne $23 \pm 5,6$ actes par jour (médiane 23). Ils voyaient en moyenne par jour $4,5 \pm 2$ enfants de zéro à 15 ans, $10,3 \pm 4,8$ adultes de 16 à 65 ans, $4,5 \pm 2,6$ sujets de 66 à 75 ans et $3,9 \pm 2,8$ sujets de 75 ans et davantage.

2.1.2. Ressenti des étudiants sur l'enseignement de la marche

Nous avons interrogé 56 étudiants en fin du deuxième cycle ou en début de résidanat à la faculté de médecine de Montpellier-Nîmes sur leur perception de l'enseignement de la marche à la faculté de médecine. Nous leur avons proposé les quatre premières questions du **Tableau 1**, déjà posées aux médecins généralistes installés.

2.1.3. Évaluation des connaissances des étudiants sur la marche

Nous avons évalué les connaissances sur la marche normale et pathologique du panel des 56 étudiants volontaires, à l'occasion d'une réunion de fin d'étude (6^e année) de deuxième cycle en amphithéâtre. Nous leur avons proposé un questionnaire de 12 questions à compléter en dix minutes (**Tableau 2**). Le temps de réponse n'était pas limité mais l'accès aux documents n'était pas autorisé. Les questions à choix simple ou multiple, ou bien à réponse ouverte et courte ont été choisies pour balayer les différents aspects de la marche normale et pathologique, y compris l'évaluation, la sémiologie et le traitement chez l'enfant, l'adulte et le sujet âgé (**Tableau 2**). Nous avons vérifié que toutes les réponses à ces 12 questions avaient été données dans les cours de premier ou deuxième cycle. Pour qu'une réponse à choix multiple soit créditée comme juste, il fallait que les réponses à chaque item soient exactes.

2.2. Résultats

2.2.1. Le ressenti des médecins généralistes sur l'enseignement de la marche

Les réponses au questionnaire sont données dans le **Tableau 1**. Les médecins qui répondaient que l'enseignement reçu à la faculté de médecine était insuffisant et non adéquat étaient plus récemment installés (25 contre $17,5$ ans et $22,3$ contre $17,1$ ans ; $p < 0,05$) et voyaient plus de patients âgés (par jour $8,7$ patients ≥ 65 ans vs $7,9$; $p < 0,01$) que les médecins qui n'étaient pas de cet avis. L'ancienneté d'installation n'influait pas les réponses aux autres questions tandis que l'influence de l'âge des patients suivis tendait également à

Tableau 1

Questionnaire proposé à 130 médecins généralistes pour évaluer le besoin ressenti d'améliorer leurs connaissances sur la marche normale et pathologique.

Question 1 *Comment jugez-vous l'enseignement sur la marche et ses troubles dispensé en 1^{er} et 2^e cycles des études médicales*

1a. Insuffisant : répondre de façon binaire oui ou non

Réponses données par les médecins installés : 13,6 % ne se prononçaient pas, 80,2 % jugeaient l'enseignement de la marche à la faculté de médecine insuffisant tandis que 6,2 % avaient un avis contraire

1b. Manque de coordination entre les intervenants : répondre de façon binaire oui ou non

Réponses données par les médecins installés : 37 % ne se prononçaient pas, 53,1 % pensaient que cet enseignement manquait de coordination entre les intervenants tandis que 9,9 % étaient d'un avis contraire

1c. Adéquat : répondre de façon binaire oui ou non

Réponses données par les médecins installés : 34,6 % ne se prononçaient pas, 54,3 % pensaient que cet enseignement n'était pas adéquat tandis que 11,1 % pensaient le contraire

Question 2 *Dans votre pratique, les troubles de la marche (ou leurs complications) sont-ils un motif fréquent de consultation ?*

Réponses données par les médecins installés : tous avaient un avis, 71,6 % jugeant que les troubles de la marche (ou leurs complications) représentent un motif fréquent de consultation

Question 3 *Est-ce qu'il vous arrive d'être en difficulté pour faire l'analyse d'un trouble de la marche ?*

Réponses données par les médecins installés : deux médecins (2,5 %) étaient sans avis, 88,9 % disant pouvoir se trouver en difficulté alors que seuls 8,6 % disaient ne pas éprouver de difficulté

Question 4 *Selon vous, y a-t-il un intérêt à individualiser un enseignement sur la marche et ses troubles durant les deux premiers cycles des études médicales ?*

Réponses données par les médecins installés : 3 médecins n'ont pas répondu (3,7 %), 88,9 % estimaient intéressant l'individualisation de cet enseignement alors que seuls 7,4 % n'étaient pas de cet avis

Question 5 *Quels commentaires voulez-vous apporter à ce questionnaire ?*

Question 6 *Depuis combien d'années êtes-vous installés ?*

Question 7 *Combien d'actes effectuez-vous par jour ? (facultatif)*

Question 8	Quelle est la répartition par classes d'âge de votre clientèle (%) ?								
0–15 ans	%	16–65 ans	%	66–75 ans	%	> 75 ans	%		%

Tableau 2

Douze questions proposées par écrit en dix minutes à des étudiants volontaires à l'issue d'une réunion en amphithéâtre en fin de sixième année de médecine. Ces questions sont destinées à évaluer leurs connaissances sur la marche normale et pathologique.

Question 1. Citer les 6 éléments constituant le cycle de marche	Réponse attendue : 1) attaque du talon, 2) appui du pied à plat, 3) appui monopodal, 4) décollement du talon, 5) décollement des orteils, 6) phase oscillante
Question 2. Donner la définition de la cadence et de la vitesse de marche	Réponse attendue : cadence : nombre de pas par unité de temps. Vitesse : distance couverte par unité de temps
Question 3. À quelle variable caractérisant la marche, la consommation énergétique est-elle essentiellement liée ?	Réponse attendue : la consommation énergétique est reliée à la vitesse de marche
Question 4. Les causes de boiterie de Trendelenburg peuvent être les suivantes	a. Myopathie b. Déficit L5 c. Douleur de hanche d. Largeur excessive du pas e. Grande anisomélie (inégalité de longueur des membres inférieurs) Réponses attendues : a, b, c, d, e
Question 5. Comment qualifiez-vous la marche d'un patient atteint d'un canal lombaire étroit ?	a. Avec attitude camptocormique b. Dandinante c. Claudicante et douloureuse d. Avec boiterie e. Pseudo-ébrioise Réponses attendues : a, c (d acceptée)
Question 6. Dans la myélopathie cervicoarthrosique	a. La marche est douloureuse b. Le périmètre de marche peut être limité c. Les troubles sphinctériens sont au premier plan d. Les réflexes ostéotendineux sont normaux ou diminués aux membres inférieurs e. L'attitude du patient est camptocormique Réponse attendue : b
Question 7. Votre patient de 62 ans, sans antécédent médical, souffre d'une coxarthrose gauche. Il a besoin d'une aide de marche, vous lui prescrivez	a. Une canne tripode b. Une canne béquille à porter du côté gauche c. Une canne simple à porter à droite d. Une canne canadienne à porter à droite e. Deux cannes béquilles Réponses attendues : c (d acceptée)

Tableau 2 (Suite)

Question 8. La démarche typique d'un cérébelleux est	<ul style="list-style-type: none"> a. Ataxique b. Talonnante c. Festinante d. Associée à une diminution de la largeur du pas e. Festonnante <p>Réponses attendues : a, b, e</p>
Question 9. La marche d'un parkinsonien a les caractéristiques suivantes	<ul style="list-style-type: none"> a. Difficile initiation de la marche b. Cadence irrégulière c. Perte de balancement des bras d. Faible longueur du pas e. Festinante <p>Réponses attendues : a, b, c, d, e</p>
Question 10. Chez un sujet âgé, vous évoquez la responsabilité d'un syndrome lacunaire devant	<ul style="list-style-type: none"> a. Une marche à petits pas b. Une altération des fonctions supérieures c. Un syndrome pyramidal des 4 membres d. Des troubles de la déglutition e. Un rire et pleurer spasmodique <p>Réponses attendues : a, b, c, d, e</p>
Question 11. Chez un sujet âgé, le déroulement du pas peut être perturbé par	<ul style="list-style-type: none"> a. Un <i>hallux rigidus</i> b. Un chaussage inadapté c. Des cors d'orteils d. Une arthrose de la cheville e. Un canal lombaire étroit <p>Réponses attendues : a, b, c, d (e accepté)</p>
Question 12. Chez un enfant de 12 ans, la principale cause de boiterie est	<ul style="list-style-type: none"> a. Pied creux de stade I b. Épiphyse de hanche c. Synovite transitoire de hanche d. Ostéochondrite primitive de hanche e. Pathomimie <p>Réponses attendues : b</p>

influencer le taux de situations vécues comme difficiles pour prendre en charge un trouble de la marche (par jour 8,85 patients ≥ 65 ans vs 8,2 sujets ; $p = 0,08$).

La moitié (46 %) des médecins ayant répondu aux questionnaires ont fait des commentaires. Plusieurs commentaires concernaient les libellés des questions ou le caractère binaire des réponses attendues. Certains médecins anciennement installés disaient n'avoir que de vagues souvenirs de l'enseignement reçu à la faculté et ne pouvaient ainsi pas se prononcer. De nombreux commentaires concernaient l'âge des patients. Plusieurs médecins faisaient remarquer que la distribution d'âge proposée (0–15 ; 15–65 ; 66–75 ; plus de 75 ans) ne correspondait pas au découpage du relevé individuel d'activité professionnelle (RIAP : 0–16 ; 16–59 ; 60–69 ; plus de 70 ans), ce qui avait pu entraîner une approximation des chiffres communiqués concernant la répartition d'âge de la clientèle. Quatorze médecins insistaient sur l'intérêt d'un enseignement de la marche normale et pathologique prenant en compte les spécificités de l'enfant, de l'âge adulte, et des personnes âgées, en pointant la gravité potentielle d'un trouble de la marche chez l'enfant ou la personne âgée. Onze médecins pointaient l'indispensable multidisciplinarité pour cet enseignement, devant associer médecins généralistes, physiologistes, chirurgiens orthopédiques, médecins rééducateurs, kinésithérapeutes, podologues, ophtalmologistes, rhumatologues, neurologues, pédiatres, gériatres... et insister sur la sémiologie. Plusieurs médecins disent avoir essayé d'acquérir

des connaissances par des DU sur des sujets proches, podologie, médecine du sport, etc. Huit médecins expliquaient qu'ils ne considéraient pas que la marche (et ses troubles) représentait un motif fréquent de consultation, mais que la découverte d'anomalies de la marche lors de l'examen est fréquente.

2.2.2. Ressenti des étudiants sur l'enseignement de la marche

Dans l'ensemble, ils situaient correctement la fréquence et l'importance des troubles de la marche dans une activité de médecin généraliste puisque 82 % d'entre eux considèrent que les troubles de la marche ou leur(s) conséquence(s) représentent un problème fréquent de consultation. Ils étaient très nombreux (98 %) à déclarer être en difficulté pour analyser un trouble de la marche. Un étudiant sur deux jugeait insuffisant l'enseignement qu'il avait reçu concernant la marche durant ces études de médecine et soulignait le manque de coordination entre les intervenants. La grande majorité des étudiants (plus de 90 %) disait souhaitable d'individualiser un enseignement sur la marche à la faculté de médecine.

2.2.3. Évaluation des connaissances des étudiants sur la marche

Nous avons pu interroger et obtenir les réponses de 56 étudiants. Le taux d'erreur par question est donné sur la Fig. 1. Le niveau de connaissance des étudiants sur la marche

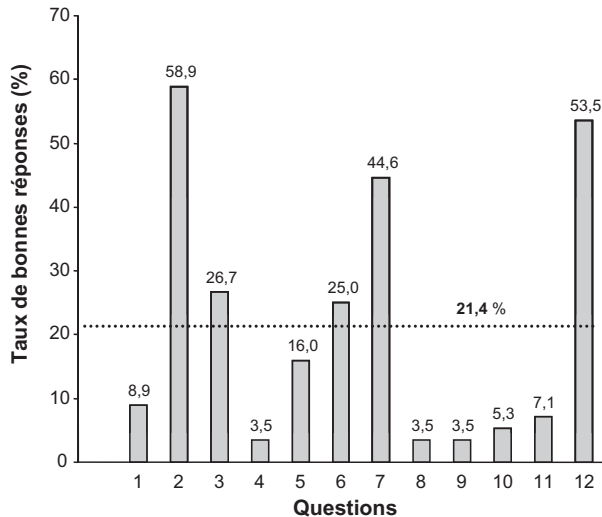


Fig. 1. Taux de bonnes réponses aux questions posées aux étudiants en médecine pour évaluer leurs connaissances sur la marche normale et pathologique. La ligne en pointillés indique le taux moyen sur l'ensemble du questionnaire. Les étudiants testés étaient particulièrement en difficulté sur certaines questions de physiologie et de sémiologie.

est apprécié par le résultat moyen au questionnaire. Sur les 12 questions, le nombre moyen de bonnes réponses était de 2,3 (Fig. 1) et le taux moyen de bonnes réponses pour l'ensemble du questionnaire était de 21,4 %, avec un taux inférieur à 10 % pour la moitié des questions.

Les trois questions auxquelles les étudiants avaient le mieux répondu étaient la question 2 sur les définitions de vitesse et cadence de marche, la question 7 sur le type de canne à prescrire pour une coxarthrose et la question 12 sur le diagnostic étiologique de boiterie chez un adolescent. Le taux moyen de bonnes réponses à ces trois questions restait assez faible : 52,3 %. Le taux moyen de bonnes réponses n'était que de 32,5 % pour les trois questions sur la marche normale. Les étudiants avaient été particulièrement en difficulté sur les sept questions de sémiologie (4, 5, 6, 8, 9, 10, 11) dont le taux moyen de bonnes réponses n'était que de 9,1 %.

2.3. Discussion

2.3.1. Le ressenti des médecins généralistes sur l'enseignement de la marche

Le besoin d'un enseignement individualisé de la marche normale et pathologique à la faculté de médecine est ressenti par plus de huit médecins généralistes sur dix. En grande majorité, ces médecins jugent que l'enseignement qu'ils ont reçu est insuffisant et en inadéquation avec leur pratique quotidienne.

Si les troubles de la marche ne représentent pas un motif très fréquent de consultation, sept médecins sur dix observent qu'ils sont fréquemment mis en évidence lors de l'examen clinique chez des patients consultant pour d'autres motifs. En outre, quand ils sont mis en évidence, les troubles de la marche sont analysés avec difficulté par huit sur dix médecins interrogés. Ces deux paramètres, ajoutés aux complications potentielle-

ment graves des troubles de la marche, particulièrement notées chez l'enfant et le sujet âgé dans les commentaires libres, expliquent en grande partie le besoin ressenti de cet enseignement par les médecins interrogés. Plusieurs médecins nous signalent qu'ils ont fait l'effort d'une formation complémentaire sur ce thème.

Dans leurs commentaires, de nombreux médecins insistent sur la nécessité d'un enseignement multidisciplinaire médical et paramédical (kinésithérapie, podologie...). Ils suggèrent d'en faire un enseignement intégré en demandant l'intervention des enseignants de physiologie, de sémiologie, et aussi de pathologie, et en exprimant clairement, pour 80 % d'entre eux, le manque de coordination entre les enseignants impliqués dans l'enseignement de la marche à la faculté de médecine. Le mode d'intégration n'est, cependant, pas précisé : faut-il prévoir un module « marche normale et pathologique » où seront abordés tous les thèmes par des intervenants de différentes disciplines ? ou faut-il un enseignement découpé : une partie dans le premier cycle (aspects anatomiques, de physiologie, etc...), en début de deuxième cycle (sémiologie de la marche normale et pathologique, aides de marche) et en fin de deuxième cycle (quand l'ensemble des pathologies pouvant entraîner un trouble de la marche sont connus, pour faire une synthèse de la question) ?

Plusieurs commentaires de médecins installés depuis longtemps jugent que les études médicales actuelles forment moins bien les étudiants dans le domaine de la sémiologie que l'enseignement qu'ils ont reçu. Cette appréciation pourrait expliquer pourquoi les médecins qui ressentent le plus le besoin d'un enseignement de la marche et de ses troubles sont les médecins les moins expérimentés (installés le plus récemment). Cependant, cette explication doit être nuancée par le fait que les médecins les plus anciennement installés ont un moins bon souvenir de l'enseignement dispensé à la faculté que les plus jeunes médecins et qu'un grand nombre de médecins anciennement installés sont des maîtres de stage, c'est-à-dire des médecins très expérimentés.

Les médecins insistent aussi sur la nécessité d'un enseignement qui tiendrait compte des spécificités de la marche de l'enfant et de celle des sujets âgés. La difficulté à appréhender les troubles de la marche des sujets âgés est une explication possible au fait que les médecins qui ressentent le plus le besoin de cet enseignement sont ceux qui voient le plus grand nombre de sujets âgés. Ce point plaide pour un enseignement transversal de la marche, incluant des référents en pédiatrie, médecine d'adulte et gériatrie.

Enfin, les médecins expriment leur souhait d'enseignements post-universitaires complémentaire de celui enseigné à la faculté et suggèrent l'intérêt d'une éducation à la santé (éducation des parents, adolescents, création d'un centre d'information...). De tels enseignements existent en France mais sont surtout jusqu'à présent destinés aux spécialistes, MPR, gériatres, neurologues etc.

2.3.1.1. Biais possibles de l'étude. Le recrutement des médecins interrogés est l'un des principaux biais de cette étude. En effet, pour des raisons de convenance (disposition des coordonnées des médecins, assurance d'un certain taux de

réponse), les médecins interrogés sont, pour la plupart, très investis dans la formation des étudiants et aussi de leurs confrères. Ce mode de recrutement surestime peut-être l'intérêt des médecins pour l'enseignement à la faculté. Cependant, il permet d'avoir une vision aiguisée de médecins référents sur le niveau de formation des étudiants qu'ils voient en stage, sur leur niveau propre en regard de ces étudiants et des besoins de formation, au regard d'autres propositions d'enseignement. Qui plus est les réponses au questionnaire étaient similaires pour les 93 médecins « formateurs » et les 37 médecins « correspondants ».

L'interrogatoire que nous avons proposé aux médecins peut être amélioré pour en augmenter la lisibilité : certains médecins n'ont semble-t-il pas compris que toutes les propositions du questionnaire devaient faire l'objet d'une réponse, même quand elles étaient en apparence antinomiques (insuffisant, adéquat). Cela explique que l'analyse ne se fasse pas sur l'ensemble des médecins en ce qui concerne les trois premières questions, bien qu'une abstention corresponde très probablement à un non. Certaines questions auraient pu bénéficier d'un mode de réponse non binaire (au lieu de souvent, pas souvent, il aurait pu être proposé jamais, très rarement, rarement, assez fréquemment, fréquemment, très fréquemment ou un curseur de 0 à 10, par exemple). Cela aurait pu permettre de mieux préciser la fréquence exacte du motif de consultation « troubles de la marche ». L'analyse des commentaires permet toutefois de corriger en partie cette imprécision.

Si le découpage de la population vue en consultation de 0–15, 16–65, 66–75, plus de 75 ans est logique puisqu'elle permet de différencier les besoins d'enseignement en fonction de nombre d'actes réalisés en pédiatrie, médecine d'adulte et chez les sujets âgés et très âgés, ce découpage ne correspond pas au découpage RIAP ou SNIR, ce qui induit une imprécision dans les pourcentages qui nous ont été fournis par les médecins.

Les médecins interrogés n'avaient très probablement pas tous fait leurs études médicales dans la même université. Les programmes étant nationaux, nos conclusions ne s'adressent pas à telle faculté de médecine en particulier, mais aux facultés de médecine en général.

2.3.2. *Ressenti des étudiants sur l'enseignement de la marche*

Les opinions exprimées par les étudiants rejoignent celles exprimées par les médecins généralistes installés. Avec moins d'expérience que les médecins installés les étudiants étaient plus souvent en difficultés pour faire face à un trouble de la marche en clinique. La grande majorité était favorable à l'individualisation d'un enseignement de la marche à la faculté.

2.3.3. *Évaluation des connaissances des étudiants sur la marche*

Malgré la simplicité et la modalité en question à réponse ouverte pour deux des trois questions concernant la marche normale, seul un étudiant sur trois répondait correctement à ces questions. En moyenne sur l'ensemble du questionnaire, seul un étudiant sur cinq répondait correctement. Moins d'un étudiant sur dix répondait correctement aux questions de sémiologie, dont la difficulté avait sans doute été majorée par des questions à choix

multiple. Cette évaluation montre l'insuffisance des connaissances sur la marche normale et pathologique en fin de deuxième cycle des études médicales, avec d'importantes lacunes dans l'analyse sémiologique des troubles de la marche.

Plusieurs arguments permettent de penser que les résultats de cette évaluation dépassent le cadre régional de telle ou telle université et sont représentatifs des étudiants français en sixième année d'étude médicale. Le programme du deuxième cycle des études médicales est centré sur la préparation de l'examen classant national (ECN) de fin de deuxième cycle dont le programme est national [2]. Les étudiants interrogés étaient volontaires donc probablement pas les moins bons de leur promotion. Les étudiants de la faculté de Montpellier sont généralement bien classés à l'examen national classant de fin de deuxième cycle des études médicales. Il n'est donc pas exclu que les connaissances des étudiants testés dans notre étude soient plutôt meilleures que celles de l'étudiant français moyen en fin de deuxième cycle d'étude médicale.

2.4. *Conclusion*

La littérature sur la formation des professionnels de santé à l'évaluation de la marche ne rapporte qu'une grande insatisfaction des kinésithérapeutes anglosaxons [5], l'intérêt d'une éducation par les pairs avec des étudiants qui s'entraident pour améliorer leurs connaissances à l'évaluation des boîtiers rhumatologiques [3], une amélioration des pratiques en gériatrie par un apprentissage ciblé sur la marche de la personne âgée [4] et la complexité à appréhender les troubles de la marche d'origine neurologique [6].

Notre étude met en évidence un contraste entre la grande fréquence des troubles de la marche comme problème de médecine générale en France et l'insuffisance de formation des étudiants en médecine française sur la marche normale et pathologique. Elle confirme plusieurs études anglosaxonnes qui ont montré que l'apprentissage à l'évaluation d'un trouble de la marche est particulièrement difficile [3–6]. Les étudiants en fin de deuxième cycle des études médicales ont conscience de leur insuffisance de formation sur la marche, regrettent ne pas pouvoir parvenir à une vision globale sur la marche et ses troubles, et déplorent un manque de coordination entre les enseignants des différentes disciplines qui ont abordé la marche dans leurs enseignements. Avec les médecins généralistes installés, ils expriment le besoin d'un enseignement individualisé de la marche normale et pathologique à la faculté de médecine et insistent sur le fait que cet enseignement se doit d'être multidisciplinaire, coordonné, mettant l'accent sur la sémiologie et les spécificités relatives à l'âge des patients (pédiatrie, médecine d'adulte, gériatrie). Les médecins généralistes installés expriment aussi le besoin d'une meilleure offre de formation post-universitaire sur la marche et ses troubles.

Notre étude plaide pour la création d'un enseignement intégré sur la marche comprenant des aspects de physiologie, de sémiologie, de pathologie et de thérapeutique, avec une bonne coordination entre les intervenants. Cet enseignement pourrait s'inspirer d'une approche fonctionnelle telle que celle mise en avant en médecine physique et de réadaptation [1]. Plutôt que de

partir d'une description des troubles de la marche pour chaque pathologie, nous suggérons de partir de la détection d'anomalie élémentaires observables pour remonter jusqu'aux diagnostics étiologiques. Nous ne connaissons pas d'exemple d'un tel enseignement en France ou à l'étranger et aucune expérience de l'organisation d'un tel enseignement pour les premier et deuxième cycles des études médicales n'est rapportée dans la littérature. Si les programmes de l'ECN de fin de deuxième cycle sont nationaux, l'organisation de l'enseignement dépend de chaque faculté. Il est donc théoriquement possible pour une faculté de médecine qui le souhaiterait d'organiser un enseignement intégré sur la marche et ses troubles.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

References

- [1] Delarque A. Physical and rehabilitation medicine in Europe, from the White Book to the eBooks. *Ann Phys Rehabil Med* 2010;53:221–3.
- [2] Études médicales. Objectifs pédagogiques terminaux pour les items de la deuxième partie du deuxième cycle des études médicales. ftp://ftp2.aaems.org/aaems1/internat/pedagogie_DCEM.pdf.
- [3] Graham K, Burke JM, Field MP. Undergraduate rheumatology: can peer-assisted learning by medical students deliver equivalent training to that provided by specialist staff? *Rheumatology* 2008;47:652–5.
- [4] Rolita L, Ark TK, Moroz A, Lanyi V, Southwell J, Sutin D. Evaluation of an elderly faller by medical students and rehabilitation residents. *J Am Geriatr Soc* 2009;57:709–13.
- [5] Toro B, Nester CJ, Farren PC. The status of gait assessment among physiotherapists in the United Kingdom. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:1878–84.
- [6] Zinchuk AV, Flanagan EP, Tubridy NJ, Miller WA, Mccollough LD. Attitudes of US medical trainees towards neurology education: “Neurophobia” – a global issue. *BMC Med Educ* 2010;23:49.