Ann. Fr. Med. Urgence
DOI 10.1007/s13341-017-0729-1

ARTICLE ORIGINAL / *ORIGINAL ARTICLE*

Comment les médecins urgentistes raisonnent-ils ? Synthèse des principaux résultats d'une recherche qualitative multicentrique et multidisciplinaire sur la prise de décision en médecine d'urgence

How do Emergency Physicians Reason? A Synthesis of the Main Results from a Multicentric and Multidisciplinary Qualitative Research on Decision-Making in Emergency Medicine

T. Pelaccia · J. Tardif · E. Triby · C. Ammirati · C. Bertrand · V. Dory · B. Charlin

Reçu le 22 décembre 2016 ; accepté le 28 février 2017
© SFMU et Lavoisier SAS 2017

Résumé *Objectif* : Nous en savons très peu sur la façon dont les médecins urgentistes raisonnent afin de prendre des décisions diagnostiques et thérapeutiques. Les erreurs de raisonnement sont pourtant à l'origine de la majorité des erreurs diagnostiques survenant dans le cadre de la pratique clinique. Cet article présente à l'attention des praticiens et des enseignants de médecine d'urgence les principaux résultats d'une vaste étude qui a réuni entre 2010 et 2015 une équipe internationale de chercheurs issus de plusieurs disciplines, avec pour objectif de modéliser l'expertise en médecine d'urgence.
Matériel et méthodes : Nous avons mené une recherche observationnelle prospective multicentrique basée sur une approche qualitative. Des entretiens ont été réalisés avec des médecins urgentistes experts jusqu'à saturation des données. Ils concernaient la prise en charge récente d'une situation d'urgence. Ils étaient sous-tendus par l'enregistrement vidéo de la situation selon le propre point de vue des médecins.
Résultats : Les médecins urgentistes interviewés utilisent essentiellement leur intuition, qui se forge très rapidement, sur la base de deux à quatre informations cliniques et contextuelles. Ils trouvent souvent le bon diagnostic avant même d'avoir rencontré le patient, mais attendent systématiquement les résultats des examens complémentaires pour en être certains. Ils sont loin d'être « objectifs » dans la façon dont ils traitent les données de leur environnement et craignent toujours le pire.
Conclusion : La modélisation de l'expertise en médecine d'urgence est susceptible d'aider les praticiens et les enseignants à mieux comprendre l'origine des erreurs de prise de décision dans le domaine de l'urgence.

Mots clés Raisonnement clinique · Prise de décisions · Intuition · Hypothèses diagnostiques · Recherche qualitative

Abstract *Objectives*: Little is known about how emergency physicians reason in order to make diagnostic and

T. Pelaccia (✉)
Service d'aide médicale urgente du Bas-Rhin,
hôpitaux universitaires de Strasbourg, 70 rue de l'Engelbreit,
F-67200 Strasbourg, France
e-mail : pelaccia@unistra.fr

Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé (CFRPS), Faculté de médecine de Strasbourg,
Université de Strasbourg, 4 rue Kirschleger,
F-67085 Strasbourg, France

J. Tardif
Département de pédagogie, Faculté d'éducation,
Université de Sherbrooke, 2500 boulevard de l'Université,
QC J1K 2R1, Québec, Canada

E. Triby
Faculté des sciences de l'éducation, université de Strasbourg,
7 rue de l'Université, F-67000 Strasbourg, France

C. Ammirati
Département de médecine d'urgence,
hôpital universitaire d'Amiens, 1 place Victor Pauchet,
F-80054 Amiens, France

C. Bertrand
SAMU 94, hôpital Henri-Mondor, AP-HP,
51 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny,
F-94000 Créteil, France

V. Dory
Centre for Medical Education, McGill University,
1100 Pine Avenue West, QC H3A 2T5, Montréal,
Québec, Canada

B. Charlin
Centre de pédagogie appliquée aux sciences de la santé (CPASS),
Faculté de médecine, université de Montréal, QC H3T 1J4,
Montréal, Québec, Canada

therapeutic decisions. Yet, reasoning errors are the main cause of diagnostic errors in the context of the clinical practice. This article brings to the attention of emergency physicians and emergency medicine teachers the main results of a vast study carried out from 2010 to 2015 within a multidisciplinary team that brought together researchers from several countries. The project aimed at modeling expertise in emergency medicine.
Methods: We carried out a multicenter prospective observational study based on a qualitative approach. We conducted interviews with expert emergency physicians until data saturation. The interviews focused on the recent management of an emergency situation. They were underpinned by the video recording of the situation according to the physicians' own point of view perspective.
Results: The interviewed emergency physicians mainly used their intuition, forged very early on the basis of two to four clinical and contextual data. They often generate the correct diagnostic even before meeting the patient, but systematically wait for the results of the complementary examinations to be certain. They are far from being "objective" when they deal with data from their environment and always worry about the worst.
Conclusion: The modeling of expertise in emergency medicine is likely to help practitioners and teachers to better understand the causes of decision-making errors in the field of emergency medicine.

Keywords Clinical reasoning · Decision-making · Intuition · Diagnostic hypotheses · Qualitative research

Introduction

Les médecins urgentistes travaillent dans un environnement où la densité diagnostique est très élevée [1]. Ils sont amenés à prendre en charge simultanément plusieurs patients, chez lesquels ils doivent rapidement identifier la nature du problème et juger du niveau de gravité. L'incertitude qui caractérise un grand nombre de situations ne doit par ailleurs pas retarder les décisions, notamment thérapeutiques. Pour être efficaces dans cet environnement, les médecins urgentistes mettent en œuvre des processus cognitifs de traitement des données contextuelles, cliniques et paracliniques. Ils mobilisent également des connaissances stockées dans leur mémoire à long terme et utilisent leurs expériences passées pour résoudre le problème posé [2,3]. C'est ce que l'on nomme le « raisonnement clinique ». Il conditionne la capacité des médecins à prendre de bonnes décisions.

Le raisonnement clinique se situe au cœur de la compétence professionnelle des médecins [3]. C'est notamment le cas en médecine d'urgence, qui est l'une des spécialités dans lesquelles les erreurs diagnostiques sont les plus fréquentes [4-6]. Or, ces erreurs sont le plus souvent consécutives à un problème de raisonnement [2,7-10]. Une étude rétrospective a ainsi décelé un problème de raisonnement dans 96 % des erreurs diagnostiques en médecine d'urgence [11]. Il est seul en cause dans près d'un tiers des cas. Ces erreurs peuvent avoir des conséquences graves et constituent de ce fait une source majeure de préoccupation sur le plan de la qualité des soins et de la sécurité des patients [11,12].

Nous en savons très peu sur la façon dont les médecins urgentistes raisonnent pour prendre des décisions [2,13]. Cet article a pour but d'offrir aux praticiens et aux enseignants de médecine d'urgence une synthèse des principaux résultats d'une étude menée entre 2010 et 2015 par une équipe multidisciplinaire (médecine d'urgence, psychologie cognitive et sciences de l'éducation) constituée de chercheurs issus de plusieurs pays (France, Belgique et Canada). Les principaux résultats décrits dans cet article ont fait l'objet de publications dans la littérature internationale [14-17].

Méthodes

Nous avons mené une étude qualitative s'inscrivant dans le courant de l'ethnographie ciblée. Celui-ci consiste à recueillir des données à propos d'un aspect ciblé de l'activité d'une communauté (en ce qui nous concerne, la façon dont les individus raisonnent pour prendre des décisions), dans un intervalle de temps limité [18-20]. Entre mai 2011 et avril 2012, des médecins urgentistes experts ayant donné leur accord par écrit et travaillant dans trois hôpitaux français ont été équipés d'une microcaméra. Celle-ci était fixée sur leur tempe ou leur branche de lunettes, dans le but de filmer leur activité quotidienne selon leur propre point de vue. La prise en charge aux urgences d'un patient présentant une détresse vitale avérée ou potentielle était suivie d'un entretien individuel semi-structuré avec le médecin, afin de comprendre comment il avait raisonné. Les entretiens ont été menés par série de cinq, jusqu'à saturation des données. Cette modalité de recueil des données, utilisée pour la première fois dans le domaine du raisonnement médical, est considérée comme très performante afin de permettre la verbalisation rétrospective des processus de raisonnement mobilisés pendant l'activité [21-23]. Elle maximise l'immersion psychologique du participant au moment de l'entretien et agit comme un déclencheur d'une remémoration de ses processus cognitifs. L'étude a été approuvée par le comité éthique de l'université de Sherbrooke, Québec, Canada (#CER-ESS 2010-71) et par le comité de protection des personnes nord-ouest 2 de l'hôpital universitaire d'Amiens, France (#A01586-37).

Notre population d'étude était constituée de médecins urgentistes experts. Afin d'identifier ces derniers, nous

avons défini des critères d'inclusion basés sur de précédents travaux. Ils visaient à ne pas prendre en compte la seule expérience, qui constitue un mauvais indicateur de l'expertise [24-28]. Ils sont résumés dans le Tableau 1. Les médecins ont été recrutés en nombre équivalent dans un centre hospitalier intercommunal de la région parisienne, un hôpital universitaire d'une grande ville et un hôpital général d'une ville moyenne.

Analyse des données

Nous avons procédé à une analyse thématique avec comparaison constante [29-31]. Après retranscription des entretiens, les données ont été codées à l'aide du logiciel NVivo® (QSR International, Melbourne, Australie). Trois chercheurs étaient impliqués dans le co-codage à l'aveugle. Lorsque des divergences apparaissaient entre eux, des échanges avaient lieu afin de parvenir à un consensus et d'atteindre un niveau élevé de fidélité intercodeur (défini comme le rapport entre le nombre d'accords et l'addition du nombre d'accords et de désaccords). Les données codées ont ensuite été condensées sous la forme d'une matrice individuelle pour chaque praticien, afin de repérer des thèmes émergents, puis d'une matrice de comparaison interpraticiens, basée sur les thèmes identifiés [32].

Résultats

Quinze entretiens ont été réalisés pour saturer les données au regard des objectifs initiaux de recherche. La moyenne d'âge des médecins était de 42 ans (déviation standard = 5 ans). Onze étaient des hommes et quatre des femmes, avec en moyenne 12 années d'expérience (déviation standard = 5 ans) en médecine d'urgence. Sur le plan du codage, le taux de fidélité intercodeur était en moyenne de 71 % lors du codage parallèle en aveugle. Il atteignait 96 % après discussions.

Les médecins interviewés généraient des hypothèses diagnostiques dès leur confrontation aux premières informations relatives au patient [14]. Tous les praticiens avaient ainsi en tête au moins une hypothèse avant leur rencontre avec le patient, qui les guidait dans les données à recueillir lors de cette rencontre. Parmi ces hypothèses figurait souvent le diagnostic définitif retenu chez le patient à sa sortie du service des urgences [14].

Tableau 1 Critères d'échantillonnage des médecins urgentistes visant le recrutement d'experts

– Avoir suivi une formation spécifique en médecine d'urgence
– Exercer la médecine d'urgence à temps complet
– Exercer la médecine d'urgence de façon exclusive
– Être spécialiste hospitalier en médecine d'urgence
– Posséder le grade de praticien hospitalier
– Avoir été désigné comme « expérimenté » par son supérieur hiérarchique

Le nombre de données prises en compte par les médecins interviewés pour générer les hypothèses diagnostiques s'échelonnait entre deux et quatre [15]. En amont de la rencontre, il s'agissait d'informations transmises par un tiers, généralement l'infirmier d'accueil des urgences ou le médecin du SMUR. Beaucoup étaient de nature contextuelle (par exemple, le mode de transport du patient aux urgences et le secteur des urgences dans lequel il avait été admis). Lors de l'observation initiale du patient, il s'agissait essentiellement de données immédiatement observables (par exemple, la position du patient sur le brancard, son conditionnement, son faciès et la coloration cutanée) [15]. Quand ces données étaient transmises par un autre soignant, elles étaient filtrées grâce à la représentation que s'était forgée le médecin quant à la fiabilité de son interlocuteur, au cours de ses expériences passées [16]. Les données communiquées par le patient étaient quant à elles filtrées en fonction de la représentation que s'était construite le médecin à propos de sa crédibilité, lors de l'interrogatoire initial [17]. Un sentiment de méfiance pouvait en particulier naître d'un constat d'incohérences et de contradictions dans les réponses apportées aux questions du médecin et/ou dans l'attitude et le regard des patients. Les médecins se « méfiant » des patients adoptaient des stratégies spécifiques d'interrogatoire consistant à poser à plusieurs reprises les mêmes questions, à trouver des sources d'information considérées comme « objectives » (par exemple, le dossier du patient ou un témoin de l'événement), ou encore, à s'engager dans une démarche systématique de recueil des données [17].

La genèse des hypothèses diagnostiques se faisait sans effort conscient, grâce à la mobilisation de processus cognitifs intuitifs [14]. Ces processus permettaient également aux médecins de déterminer très précocement si la situation était grave ou non, ce qui les conduisait à privilégier initialement une démarche respectivement thérapeutique ou diagnostique [14,15]. Cinq hypothèses diagnostiques étaient en moyenne générées au cours de la prise en charge initiale [14]. Parmi elles figurait systématiquement un nombre restreint d'hypothèses de gravité. Les hypothèses étaient hiérarchisées de façon essentiellement intuitive, puis formellement éliminées (pour les hypothèses très peu probables) ou confirmées (pour les hypothèses très probables) lors de la prise de connaissance des résultats des examens complémentaires [14].

Discussion

La théorie du double processus est une théorie « universelle » du raisonnement clinique, selon laquelle raisonner repose sur

la mobilisation de deux types de processus cognitifs : des processus intuitifs et des processus analytiques [33]. Selon cette approche, l'intuition est considérée comme le système de pensée « par défaut » de l'individu, dans la mesure où elle serait déclenchée obligatoirement et dès le départ, face à la nécessité de résoudre un problème [34]. Elle permet de formuler très rapidement et sans effort conscient une ou plusieurs hypothèses (par exemple, diagnostiques) de résolution du problème (par exemple, médical). Nos travaux confirment le rôle central du raisonnement intuitif et le caractère précoce de sa mobilisation chez les médecins urgentistes experts. Contrairement à ce qui est traditionnellement décrit dans la littérature scientifique, ces processus ne servaient pas uniquement à générer les hypothèses diagnostiques, mais également à les vérifier et à déterminer les priorités de la rencontre avec le patient selon la gravité de la situation.

Le fonctionnement de l'intuition repose sur le prélèvement d'un nombre limité d'informations dans l'environnement. Ces informations sont combinées puis comparées à des « prototypes » stockés dans la mémoire à long terme [3,34]. Lorsqu'une situation donnée correspond à un prototype disponible chez l'individu, celui-ci « reconnaît une forme ». La « reconnaissance de formes » est le principal mécanisme de fonctionnement de l'intuition [33]. Elle permet de générer très rapidement et sans effort conscient une ou plusieurs hypothèses diagnostiques. Nos travaux nous ont conduit à documenter la nature et la quantité d'informations traitées par les médecins urgentistes pour raisonner intuitivement, et à confirmer le poids considérable des données contextuelles dans le raisonnement clinique [35,36].

Le raisonnement clinique a traditionnellement été appréhendé comme débutant au moment où le médecin rencontre le patient. Nous avons essayé de comprendre ce qui se passe dans la tête des médecins avant cette rencontre, car la pratique de la médecine d'urgence expose souvent le médecin à des données relatives au patient avant même qu'il ne le voie. Nous avons mis en évidence que le raisonnement commence bien en amont de cette rencontre. Il débute dès lors que le médecin a en sa possession au moins deux informations relatives au malade, généralement transmises par l'infirmier d'accueil des urgences ou le médecin du SMUR. La prise de connaissance de ces données débouchait systématiquement sur la genèse intuitive d'une ou plusieurs hypothèses diagnostiques. Ces hypothèses ont été dénommées « hypothèses de prérencontre » [14]. Elles jouent un rôle très important, car elles orientent le médecin dans les données à recueillir au moment de la rencontre initiale avec le patient [14].

Dans la littérature scientifique, la genèse des hypothèses diagnostiques chez les médecins urgentistes a parfois été postulée comme s'inscrivant dans le cadre du « *Rule-out worst-case scenario* » [37]. Il s'agit de rechercher et d'éliminer systématiquement les diagnostics associés à un niveau élevé de morbimortalité. Ce type de raisonnement est considéré comme une « heuristique », c'est-à-dire un processus cognitif simplifié, utilisé pour résoudre rapidement et efficacement des problèmes spécifiques. Nos travaux ont permis de confirmer l'existence de cette heuristique, en identifiant de façon originale certaines de ses caractéristiques :

- des hypothèses de gravité étaient toujours générées par les médecins interviewés, y compris dans les situations où elles venaient concurrencer des hypothèses de bénignité générées à des niveaux élevés de probabilité. Ce résultat remet en cause l'affirmation selon laquelle le *Rule-out worst-case scenario* est utilisé lorsque les médecins se retrouvent en situation d'incertitude quant à la nature du problème présenté par le patient [37] ;
- peu d'hypothèses de gravité étaient émises. Ce résultat questionne l'affirmation selon laquelle « grâce à cette approche, les médecins s'assurent que tous les diagnostics critiques ont été considérés » [2]. Il s'explique par la capacité limitée de la mémoire de travail de l'être humain, qui ne permet pas de considérer simultanément et de façon efficiente un nombre élevé d'hypothèses.

Le modèle hypothético-déductif est la première théorie sur le raisonnement clinique élaborée dans l'histoire de la recherche sur cette thématique. Il est utilisé pour expliquer la façon dont les médecins vérifient les hypothèses diagnostiques générées, en éliminant certaines d'entre elles pour n'en retenir qu'une, au fur et à mesure de l'intégration de données nouvelles [38,39]. Nos travaux ont permis de confirmer que les médecins urgentistes experts raisonnent selon ce modèle. De façon intéressante, ils ne retenaient ou n'éliminaient complètement les hypothèses qu'après avoir pris connaissance des résultats d'examens complémentaires, quelle qu'en soit la nature. De surcroît et contrairement à des descriptions antérieures, les processus cognitifs utilisés à cette étape de vérification n'étaient pas majoritairement analytiques, mais intuitifs. Ces résultats remettent en cause la description très linéaire de l'enchaînement de ces processus (avec un raisonnement traditionnellement présenté comme commençant intuitivement et se poursuivant analytiquement) [33], en suggérant plutôt un fonctionnement en parallèle.

Après des travaux essentiellement focalisés dans les années 1970 et 1980 sur les processus cognitifs, les chercheurs se sont intéressés au registre des connaissances à partir du début des années 1990, considérant que les processus ne permettaient pas à eux seuls de distinguer l'expert du novice [40]. Plusieurs types de connaissances sont utilisés pour raisonner. Il s'agit des connaissances expérientielles, des connaissances cliniques et des connaissances biomédicales [40-42]. Nos travaux ont montré que les médecins avaient également recours à des connaissances tacites et informelles relatives à leur environnement de pratique professionnelle, et plus particulièrement aux autres soignants [16]. Ces connaissances ont été dénommées « *Know-Who*

» [16]. Elles renvoient à ce que savent les médecins urgentistes à propos des personnes avec lesquelles ils travaillent. Elles s'interposaient comme un filtre entre le médecin urgentiste et son interlocuteur, afin de donner du poids aux informations transmises par un tiers (lorsque le médecin se représentait son interlocuteur comme quelqu'un de fiable) ou au contraire, de les relativiser (par exemple, lorsqu'il se représentait son interlocuteur comme quelqu'un qui a souvent tendance à exagérer la gravité de la situation) [16]. Un autre filtre de traitement de l'information était utilisé par les médecins urgentistes interviewés dans notre étude, selon la confiance ou la méfiance qu'ils manifestaient vis-à-vis du patient. Ces résultats relatifs aux stratégies de filtrage de l'information communiquée par un tiers n'ont à notre connaissance jamais été décrits dans la littérature scientifique. Ils offrent de nombreuses perspectives de recherche.

Nos travaux sont associés à plusieurs limites. D'abord, il n'est pas possible d'affirmer que ce qu'ont dit les participants de leur raisonnement au cours des entretiens correspond à ce qu'ils ont réellement pensé lors de la prise en charge du patient [43]. Ensuite, certains entretiens ont été interrompus par la nécessité pour les médecins de continuer à s'occuper de leur patient ou d'autres patients, ce qui est de nature à affecter la qualité de la verbalisation [44]. Enfin, comme dans toute recherche qualitative, dont le recueil des données est par définition contextuellement fortement marqué, nous ne pouvons prétendre que les résultats sont transférables à tous les milieux de pratique de l'urgence et à toutes les situations d'urgence, malgré le fait que nous ayons triangulé les lieux de recueil des données. En particulier, il convient de noter que les situations étudiées étaient toutes associées à un risque vital immédiat ou potentiel, ce qui diffère de la majorité des cas pris en charge couramment dans les services d'urgence.

Conclusion

Nos travaux avaient pour objectif de comprendre comment les médecins urgentistes raisonnent pour prendre leurs décisions. Cette thématique de recherche a bénéficié d'une attention très modeste dans le domaine de l'urgence. Les résultats obtenus ont permis de modéliser le raisonnement clinique des médecins urgentistes experts. Ils ont ainsi des implications potentielles en matière de formation initiale et continue, car ils offrent la possibilité de comparer le raisonnement d'un individu donné à celui des experts, d'identifier les écarts et de repérer les facteurs ayant favorisé la survenue d'erreurs de raisonnement. Le rôle central des processus de raisonnement intuitif dans la prise de décisions en médecine d'urgence légitime d'accorder à leur apprentissage une importance cruciale, en particulier auprès des étudiants engagés dans un cursus de spécialisation en médecine d'urgence. Les stratégies permettant d'atteindre cet objectif ont fait l'objet de descriptions dans la littérature scientifique [33]. Elles reposent notamment sur des modalités de supervision pédagogique visant à aider les étudiants à conscientiser les données utilisées par leur intuition, et à comparer ces données à celles privilégiées par les experts [33]. Cette supervision devrait également permettre d'identifier la façon dont les étudiants mettent en œuvre l'étape de recueil des données et de s'assurer que celle-ci est guidée par des hypothèses, conformément au modèle d'expertise décrit dans cet article. Les internes présentent souvent d'importants écarts avec les experts, lors de cette étape [14].

Liens d'intérêts : Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt. Cette étude a fait l'objet d'un soutien financier de la part de la Société française de médecine d'urgence.

Références

1. Campbell S (2008) Patient safety and continuous quality improvement – A user's guide. In: Croskerry P, Cosby KS, Schenkel SM, et al, Patient Safety in Emergency Medicine. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphie 12-22
2. Sandhu H, Carpenter C, Freeman K, et al (2006) Clinical decision making: opening the black box of cognitive reasoning. Ann Emerg Med 48:713–9
3. Pelaccia T, Tardif J, Triby E, et al (2011) Comment les médecins raisonnent-ils pour poser des diagnostics et prendre des décisions thérapeutiques ? Les enjeux en médecine d'urgence. Ann Fr Médecine Urgence 1:77–84
4. Brennan TA, Leape LL, Laird NM, et al (1991) Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. N Engl J Med 324:370–6
5. Croskerry P, Abbass AA, Wu AW (2008) How doctors feel: affective issues in patients' safety. Lancet 372:1205–6
6. Leape LL, Brennan TA, Laird N, et al (1991) The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. N Engl J Med 324:377–84
7. Graber M (2005) Diagnostic errors in medicine: a case of neglect. Jt Comm J Qual Patient Saf Jt Comm Resour 31:106–13
8. Graber ML, Franklin N, Gordon R (2005) Diagnostic error in internal medicine. Arch Intern Med 165:1493–9
9. Croskerry P (2012) Perspectives on diagnostic failure and patient safety. Healthc Q Tor Ont 15(Spec No):50–6
10. Payne VL, Crowley RS (2008) Assessing use of cognitive heuristic representativeness in clinical reasoning. AMIA Annu Symp Proc 2008:571–5
11. Kachalia A, Gandhi TK, Puopolo AL, et al (2007) Missed and delayed diagnoses in the emergency department: a study of closed malpractice claims from 4 liability insurers. Ann Emerg Med 49:196–205
12. Croskerry P, Sinclair D (2001) Emergency medicine: A practice prone to error? CJEM 3:271–6
13. Croskerry P (2000) The cognitive imperative: thinking about how we think. Acad Emerg Med 7:1223–31
14. Pelaccia T, Tardif J, Triby E, et al (2014) How and when do expert emergency physicians generate and evaluate diagnostic hypotheses? A qualitative study using head-mounted video cued-recall interviews. Ann Emerg Med 64:575–85

15. Pelaccia T, Tardif J, Triby E, et al (2015) Insights into emergency physicians' minds in the seconds before and into a patient encounter. Intern Emerg Med 10:865–73
16. Pelaccia T, Tardif J, Triby E, et al (2015) From context comes expertise: how do expert emergency physicians use their know-who to make decisions? Ann Emerg Med 67:747–51
17. Pelaccia T, Tardif J, Triby E, et al (2016) Do emergency physicians trust their patients? Intern Emerg Med 11:603–8
18. Knoblauch H (2005) Focused ethnography. Forum Qual Soc Res 6:44
19. Muecke MA (1994) On the evaluation of ethnographies. In: Morse JM, Critical issues in qualitative research methods. Sage, Thousand Oaks, CA, 187-209
20. Unsworth CA (2004) Clinical reasoning: how do pragmatic reasoning, worldview and client-centredness fit? Br J Occup Ther 67:10–9
21. Omodei MM, McLennan J, Wearing AJ (2005) How expertise is applied in real-world dynamic environments: head-mounted video and cued recall as a methodology for studying routines of decision-making. In: Betsch T, Haberstroh S, The routines of decision-making. Erlbaum, Mahwah, NJ, 271-88
22. Rix G, Biache MJ (2004) Enregistrement en perspective subjective située et entretien en re-situ subjectif: une méthodologie de la constitution de l'expérience. Intellectica 38:363–96
23. Unsworth CA (2001) Using a head-mounted video camera to study clinical reasoning. Am J Occup Ther 55:582–8
24. Choudhry NK, Fletcher RH, Soumerai SB (2005) Systematic review: the relationship between clinical experience and quality of health care. Ann Intern Med 142:260–73
25. Ericsson KA (2004) Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. Acad Med 79:S70–81
26. Friedman Z, Siddiqui N, Katznelson R, et al (2008) Experience is not enough: repeated breaches in epidural anesthesia aseptic technique by novice operators despite improved skill. Anesthesiology 108:914–20
27. Guest CB, Regehr G, Tiberius RG (2001) The lifelong challenge of expertise. Med Educ 35:78–81
28. Moulton CE, Regehr G, Mylopoulos M, MacRae HM (2007) Slowing down when you should: a new model of expert judgment. Acad Med 82:S109–16
29. Glaser BG, Strauss AL (1999) Discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. Aldine Transaction, Piscataway, NJ
30. Green J (2009) Qualitative methods for health research, 3rd revised edition. SAGE Publications Ltd, Los Angeles
31. Pope C, Ziebland S, Mays N (2000) Analysing qualitative data. BMJ 320:114–6
32. Miles MB, Huberman M (1994) Qualitative data analysis: an expanded sourcebook, 2nd revised edition. SAGE Publications Inc, Thousand Oaks
33. Pelaccia T, Tardif J, Triby E, Charlin B (2011) An analysis of clinical reasoning through a recent and comprehensive approach: the dual-process theory. Med Educ Online, 16
34. Hogarth RM (2010) Educating intuition. University Of Chicago Press, Chicago
35. Durning S, Artino AR, Pangaro L, et al (2011) Context and clinical reasoning: understanding the perspective of the expert's voice. Med Educ 45:927–38
36. Croskerry P (2009) Context is everything or how could I have been that stupid? Healthc Q 12:e171–6
37. Croskerry P, Cosby KS (2009) Patient safety in emergency medicine. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia
38. Elstein AS, Schulman LS, Sprafka SA (1978) Medical problem solving: an analysis of clinical reasoning. Harvard University Press, Cambridge, MA
39. Schwartz A, Elstein AS (2008) Clinical reasoning in medicine. In: Higgs J, Jones MA, Loftus S, et al, Clinical reasoning in the health professions. Butterworth-Heinemann, Oxford, 223-34
40. Norman G (2005) Research in clinical reasoning: past history and current trends. Med Educ 39:418–27
41. Gruppen LD, Frohna AZ (2002) Clinical reasoning. In: Norman GR, van der Vleuten CP, Newble DI, International handbook of research in medical education. Kluwer Academic, Boston, 205-30
42. Woods NN (2007) Science is fundamental: the role of biomedical knowledge in clinical reasoning. Med Educ 41:1173–7
43. Ericsson KA, Simon HA (1993) Protocol analysis: verbal reports as data. A Bradford Book, Cambridge, MA
44. Britten N (1995) Qualitative interviews in medical research. BMJ 311:251–3