



Mauvais pronostic neurologique et diagnostic de décès neurologique

deux éléments essentiels au repérage de donneurs potentiels

Stephan Langevin

Au retour d'une soirée entre amis, Catherine est victime d'un grave accident de la route. Elle repose maintenant entre la vie et la mort. Les membres de sa famille ont été avisés et se dirigent rapidement à son chevet. Quels seraient vos premiers réflexes ?

MALGRÉ TOUS LES EFFORTS déployés pour sauver les patients souffrant de divers troubles cérébraux en situation critique, un certain nombre d'entre eux finiront par mourir (décès neurologique ou mort d'origine cardiorespiratoire). Au moment de discuter des options de fin de vie avec les proches, on peut aborder la question du don d'organes et de tissus, qui peut correspondre au souhait du patient ou de la famille. Un tel don permet également de sauver des patients en attente d'un organe. Enfin, si des interrogations subsistent pour savoir si le patient représente un donneur potentiel, des moyens sont disponibles pour y répondre.

Quels sont les signes et symptômes cliniques d'un mauvais pronostic ou d'un décès neurologique ?

Catherine souffre d'un traumatisme crânien grave et de quelques contusions au niveau du cuir chevelu. Malgré des traitements intensifs et vigoureux, elle est comateuse et montre des signes d'engagement temporal cérébral persistants et évolutifs. D'un point de vue clinique, son score de Glasgow¹ est de 3/15 (tableau I), tan-

Le Dr Stephan Langevin, anesthésiste-intensiviste, exerce à l'Hôpital de l'Enfant-Jésus, de Québec.

Tableau I

Score de coma de Glasgow

Ouverture des yeux	Meilleure réponse verbale	Meilleure réponse motrice
☉ Spontanée 4	☉ Cohérente 5	☉ Aux ordres simples 6
☉ Aux ordres 3	☉ Confuse 4	☉ À la douleur :
☉ À la douleur 2	☉ Inappropriée 3	☉ orientée 5
☉ Aucune 1	☉ Inintelligible 2	☉ retrait 4
	☉ Aucune 1	☉ flexion 3
		☉ extension 2
		☉ aucune 1

Adapté de : Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974 ; 304 (7872) : 81-4. Reproduction autorisée.

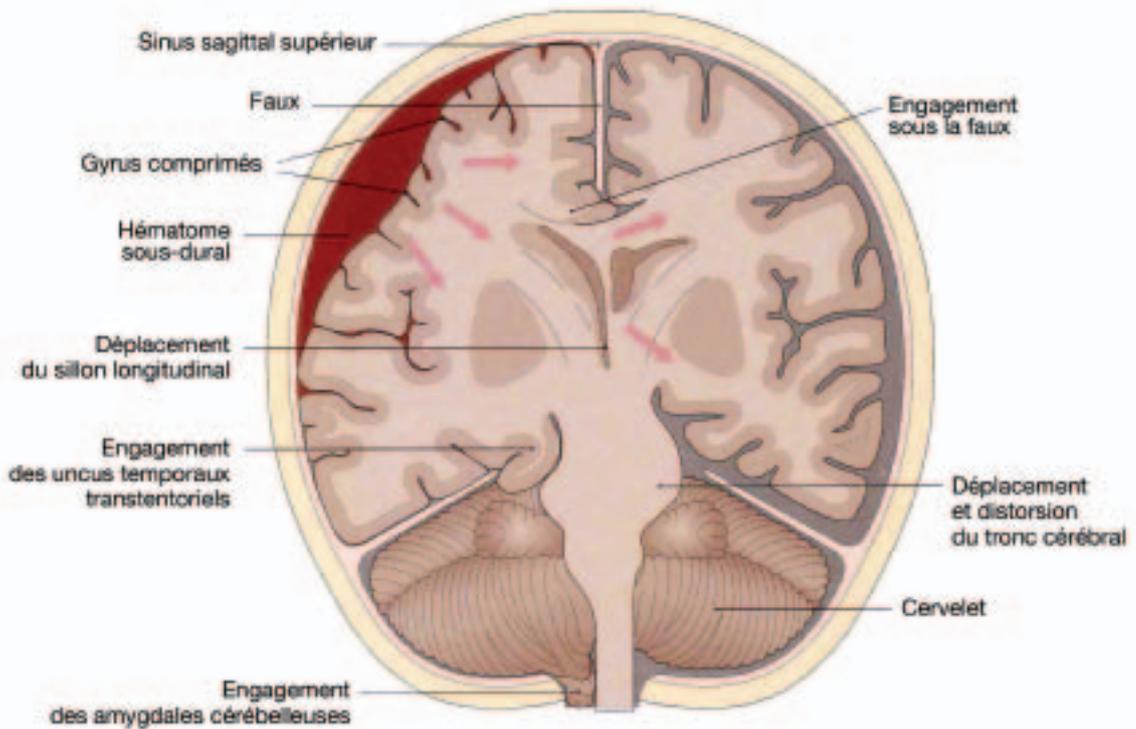
dis que ses pupilles sont dilatées et ne réagissent plus à la lumière. Les réflexes cornéens sont absents, les yeux ne sont pas déviés. La tomodynamométrie cérébrale révèle de multiples signes d'atteinte cérébrale attribuable au traumatisme crânien et des signes évidents d'hypertension intracrânienne. Après des consultations en neurochirurgie, il est convenu que rien ne peut plus sauver Catherine. Pour la famille, c'est le choc.

Six heures après l'admission de Catherine, le réflexe de toux, présent à l'arrivée, est maintenant disparu. L'état hémodynamique est stable, malgré une légère hypertension. Après douze heures, l'état hémodynamique et l'examen neurologique restent inchangés.

Indépendamment des causes du décès neurologique, un phénomène physiologique terminal est commun à la presque totalité des patients. Ce phénomène

Figure 1

Différents types d'engagement cérébral



Ellision D, Love S, Chimelli L et coll. *Neuropathology*. 2^e éd. A reference text of CNS pathology ; p. 258. Copyright Elsevier 2004. Reproduction autorisée.

est l'engagement des uncus temporaux à travers la tente du cervelet. C'est ce qu'on appelle l'engagement cérébral temporal. Il s'agit d'une complication directe de l'hypertension intracrânienne non maîtrisée causée par différents troubles cérébraux à expansion rapide (hémorragie, ischémie, contusion, tumeur). Il se produit alors un refoulement des structures cérébrales à travers la tente du cervelet, ce qui provoque une compression et une destruction séquentielle et irréversible d'une portion ou de la totalité du tronc cérébral si l'engagement n'est pas rapidement renversé (*figure 1*). Cette des-

truction touche, de haut en bas, les structures suivantes du tronc cérébral : le mésencéphale, la protubérance annulaire et, enfin, le bulbe cérébral. Chacun des réflexes des nerfs crâniens est associé directement à ces structures (*figure 2*).

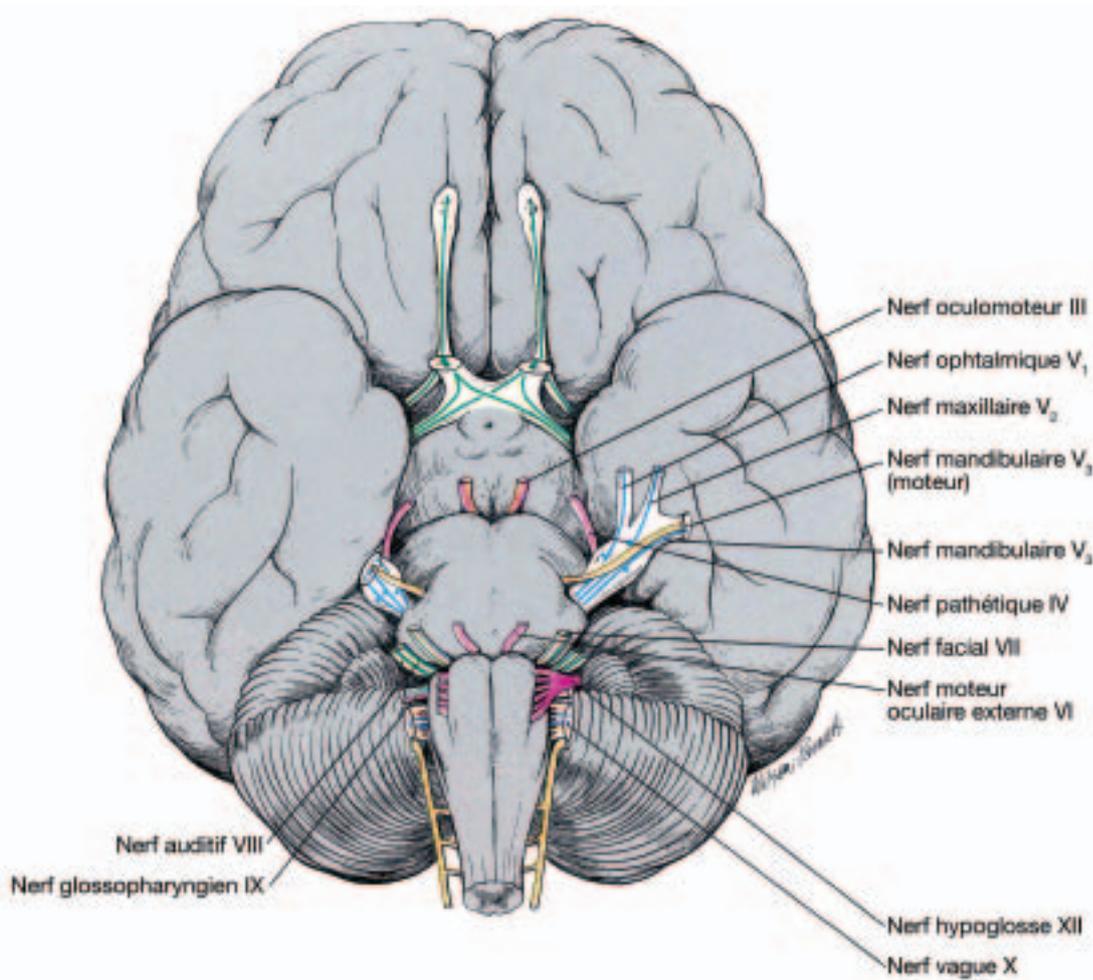
La perte séquentielle et soutenue des réflexes du tronc cérébral chez un patient atteint d'une lésion cérébrale grave et non traitable est associée à un mauvais pronostic neurologique ou au décès neurologique. L'absence de réflexes pupillaires à la lumière ou de réflexes cornéens de 24 à 48 heures après l'admission des patients ayant un traumatisme crânien

La perte séquentielle et soutenue des réflexes du tronc cérébral chez un patient atteint d'une lésion cérébrale grave et non traitable est associée à un mauvais pronostic neurologique ou au décès neurologique.

Repère

Figure 2

Paires de nerfs crâniens associés aux structures du tronc cérébral



Copyright Linda Wilson-Pauwels. Reproduction autorisée.

grave², un accident vasculaire cérébral³ ou une encéphalopathie anoxique⁴ sont des signes cliniques importants quant au pronostic. Ces derniers sont, en effet, associés au décès, à des états neurovégétatifs ou à des incapacités neurologiques graves selon l'échelle pronostique de Glasgow⁵. Certaines découvertes à la tomодensitométrie cérébrale sont également associées à un mauvais pronostic neurologique. L'absence de cisternes interpédunculaires, l'importance de la déviation de la ligne médiane et le volume des lésions hémorragiques sont des signes fréquemment associés à un mauvais pronostic neurologique quelle que soit la cause de l'accident neurologique^{2,3}.

Si à la perte des réflexes pupillaires et cornéens

s'ajoute celle des autres réflexes du tronc (oculovestibulaire, oculo-encéphalique, oropharyngé, laryngé, toux et respiration), le décès est inévitable.

Quels sont les critères de décès neurologique ?

Le décès neurologique, autrefois appelé « mort cérébrale », se définit comme suit : *perte irréversible de la conscience et de toutes les fonctions du tronc cérébral, notamment de la capacité de respirer*. Les critères de mort cérébrale ont d'abord été publiés par un comité spécial de l'Université Harvard en 1968⁶. Par la suite, différents forums de discussion aux États-Unis, en Angleterre et au Canada sont venus préciser et confirmer les critères diagnostiques du décès neurologique.

Encadré 1

Critères diagnostiques de décès neurologique

- ⊗ Cause connue du décès et absence de facteurs réversibles
- ⊗ Coma profond
- ⊗ Absence de réflexes du tronc cérébral
- ⊗ Absence du réflexe de la respiration
- ⊗ Absence de facteurs confusionnels

C'est en 2003, à Vancouver, que la dernière version canadienne de ces critères a été révisée⁷.

De 30 à 45 minutes pour un diagnostic clinique de décès neurologique

Pour poser le diagnostic de décès neurologique⁸, les cinq éléments suivants (*encadré 1*) doivent être présents :

1. La cause du décès neurologique doit être établie grâce à des preuves cliniques et neuroradiologiques (Ex. : tomodensitométrie ou imagerie par résonance magnétique cérébrale).
2. Le coma profond doit être établi, et les mouvements d'origine cérébrale (convulsions, mouvements provenant des nerfs crâniens, décortication et décérébration) doivent être absents. Par contre, des réflexes spinaux provenant de la moelle épinière peuvent persister. Ces mouvements des membres inférieurs, supérieurs ou du tronc sont très connus dans la littérature médicale. En 2005, Samay et coll., dans leur revue de la littérature⁹, signalent une incidence de mouvements spinaux de 13 % à 79 % chez les patients en état de décès neurologique.
3. L'absence de réflexes crâniens en position couchée lorsque la tête du lit est relevée de 30 degrés doit être évaluée par un examen neurologique rigoureux. Cette inclinaison de la tête de lit permet une orientation optimale des canaux semicirculaires de l'oreille interne, ce qui entraîne une stimulation maximale du réflexe oculovestibulaire. Il faut s'assurer de l'intégrité du conduit auditif externe et de la membrane tympanique avant de vérifier le réflexe oculovestibulaire par un test calorique (injection de 50 cc d'eau glacée pendant une minute dans chacun des conduits auditifs pour confirmer l'absence de mouvements oculaires).

Tableau II

Test d'apnée

- ⊗ Valeurs suggérées de gazométrie du sang artériel de départ, sous ventilation mécanique :
 - ⊕ pH de 7,35 à 7,40
 - ⊕ PaCO₂ de 35 mm Hg à 45 mm Hg
 - ⊕ PaO₂ ≥ 150 mm Hg
- ⊗ Préoxygénation de 10 à 20 minutes à 100 % d'O₂
- ⊗ Débranchement du tube endotrachéal (TET) du respirateur
- ⊗ Raccordement au TET d'un tuyau en T de type annelé délivrant 10 l/min-12 l/min d'oxygène à 100 %
- ⊗ Installation d'une soupape de PEEP de 10 cm H₂O à l'extrémité de la portion distale du T
- ⊗ Surveillance du patient pour évaluer s'il y a absence d'effort respiratoire pendant une période de temps permettant une élévation du taux de CO₂ sanguin et une stimulation des centres respiratoires au niveau du bulbe cérébral. Augmentation usuelle du CO₂ de 2 mm Hg à 3 mm Hg par minute d'apnée
- ⊗ Test d'apnée positif, révélant une perte du réflexe respiratoire, si :
 - ⊕ il y a absence de mouvements respiratoires et que la gazométrie du sang artériel donne les valeurs finales suivantes :
 - pH ≤ 7,28
 - PaCO₂ ≥ 60 mm Hg
 - PaCO₂ augmentée de 20 mm Hg par rapport à la PaCO₂ de départ
- ⊗ Période d'observation suggérée : de 10 à 12 minutes
- ⊗ Fin du test d'apnée et gazométrie du sang artériel si la SaO₂ devient inférieure à 90 %, s'il y a hypotension ou apparition d'arythmie

4. L'absence du réflexe de la respiration doit être déterminée par le test d'apnée. Cette méthode¹⁰, décrite au *tableau II*, est très sûre et pourrait aider le patient qui a des difficultés d'oxygénation. Dans les cas d'instabilité hémodynamique et de troubles d'oxygénation, c'est au médecin de décider si le test d'apnée peut être fait sans risque. Le test d'apnée pourrait également ne pas conve-

Tableau III**Facteurs confusionnels importants**

- ⊕ Présence de choc ou collapsus cardiovasculaire non compensé
- ⊕ Hypothermie de moins de 34 °C
- ⊕ Troubles métaboliques graves ou maladies neuromusculaires pouvant contribuer au coma ou à la perte de réflexes du tronc cérébral
- ⊕ Présence d'intoxication médicamenteuse ou de médicaments pouvant contribuer au coma ou à la perte de réflexes du tronc

nir à des patients souffrant de bronchopneumopathie chronique obstructive, qui pourraient être moins sensibles aux changements et à l'augmentation de la PaCO₂. Si le test d'apnée ne peut être fait, d'autres moyens permettront de poser le diagnostic de décès neurologique.

5. Le dernier critère devant être respecté est l'absence de facteurs pouvant empêcher un examen clinique complet ou pouvant contribuer à imiter les éléments vérifiés à l'examen en vue d'établir le décès neurologique (*tableau III*). Des doses usuelles de sédation ne sont pas considérées comme des facteurs confusionnels. L'importance de tels facteurs et leur contribution potentielle à l'examen clinique en vue d'établir le décès neurologique relèvent du jugement du clinicien.

Enfin, si l'examen en vue du décès neurologique ne peut être complété ou que des facteurs confusionnels sont présents, des tests de débit sanguin cérébral ou encéphalique peuvent permettre de confirmer le décès neurologique. Ces tests auxiliaires sont l'angiographie cérébrale des quatre vaisseaux ou la scintigraphie cérébrale au 99mTc marqué à l'HMPAO. Depuis l'été 2007, le Conseil canadien pour le don et la transplantation (CCDT) a publié de nouvelles recommandations intitulées : *Le débit sanguin encéphalique dans le diagnostic de décès neurologique*¹¹.

Encadré 2**Loi Cusano : LSSS, 1993, c. 14, a.11****Prélèvement d'organes et de tissus humains**

Le directeur des Services professionnels d'un établissement qui exploite un centre hospitalier de soins généraux et spécialisés doit, lorsqu'une personne dont la mort est imminente est un donneur potentiel et que, conformément au Code civil, un consentement au prélèvement d'organes ou de tissus a été donné, transmettre avec diligence à l'organisme ou à la personne désignés par le Ministre, toutes les informations médicales nécessaires concernant le donneur et les organes ou tissus qui pourraient être prélevés.

Ces nouvelles recommandations reconnaissent trois nouveaux examens pour établir l'absence de débit sanguin cérébral ou encéphalique afin de confirmer le décès neurologique. Ce sont l'angiotomodensitométrie (*angio-CT*), l'angiographie par résonance et la tomodesitométrie au xénon. Ces trois derniers examens font l'objet de discussion en vue de leur reconnaissance au Québec.

Pour poser un diagnostic clinique de décès neurologique, il faut compter de 30 à 45 minutes. Les cinq éléments du diagnostic de décès neurologique⁸ doivent être présents.

Qu'est-ce qu'un donneur potentiel d'organes et comment le signaler ?

Un donneur potentiel d'organes est un patient ayant une atteinte neurologique de cause connue, qui dépend du respirateur et chez qui l'on anticipe, soupçonne ou constate un décès neurologique. Cette définition est inspirée du paragraphe 204.1 de la *Loi sur la santé et les services sociaux* (1993, c. 14, a.11) (*encadré 2*). Cet article de loi est souvent méconnu des établissements de santé du Québec. Le directeur des Services professionnels (DSP) ou son représentant est donc chargé de signaler un donneur potentiel d'organes ou de tissus aux organismes

Pour poser un diagnostic clinique de décès neurologique, il faut compter de 30 à 45 minutes. Les cinq éléments du diagnostic de décès neurologique doivent être présents.

Repère

responsables, soit Québec-Transplant, Héma-Québec ou les différentes banques d'yeux de la province. Selon un rapport publié en 2003 pour le Collège des médecins du Québec, il y aurait eu, de 2000 à 2003, entre 270 et 350 donneurs potentiels annuellement dans la province¹². Selon ce même rapport, même si le repérage des donneurs potentiels s'est amélioré grandement pendant cette période, encore 12 % ne l'avaient pas été. De plus, selon les recommandations du CCDT, les soins de fin de vie devraient comprendre l'option de don d'organes et de tissus pour les patients qui meurent des suites d'une atteinte cérébrale⁸.

Ces patients devraient être portés rapidement à l'attention de Québec-Transplant. Cet organisme répondra aux interrogations de l'équipe médicale quant à l'admissibilité des donneurs potentiels et fournira un soutien pour le diagnostic de décès neurologique et le transfert des donneurs potentiels vers des centres tertiaires. Le site Web de cet organisme est le www.quebec-transplant.qc.ca 

Date de réception : 15 octobre 2007

Date d'acceptation : 6 novembre 2007

Mots clés : don d'organes, diagnostic de décès neurologique, pronostic, donneur potentiel d'organes et de tissus, Québec-Transplant

Le Dr Stephan Langevin est directeur médical adjoint à Québec-Transplant.

Bibliographie

1. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974; 2 (7872): 81-4.
2. The Brain Trauma Foundation. The American Association of Neurological Surgeons. The Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. *J Neurotrauma* 2000; 17 (6-7): 563-627.
3. Holloway GB, Benesch CG, Burgin WS et coll. Prognosis and decision making in severe stroke. *JAMA* 2005; 294 (6): 725-33.
4. Booth MC, Bonne RH, Tomlinson G et coll. Is this patient dead, vegetative or severely neurologically impaired? Assessing outcome for comatose survivors of cardiac arrest. *JAMA* 2004; 291 (7): 870-9.
5. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. A practical scale. *Lancet* 1975; 1 (7905): 480-4.

Summary

Poor neurological prognosis and diagnosis of neurological death: An essential step in identifying potential donors.

Prognosis after severe brain injury and neurological determination of death are discussed. Both present a challenge for physicians and influence the care of severely brain injured patients. Once neurological death is imminent or diagnosed, despite all efforts to save the patient, end of life options are discussed with families. Organ and tissue donation should be part of these discussions. Finally, if the health care team identifies a potential organ and/or tissue donor or has any questions about organ and tissue donation, they can consult Québec-Transplant, Héma-Québec or any of the eye banks within the province.

Keywords: organ donation, diagnosis of neurological death, prognosis, potential organ and tissue donor, Québec-Transplant

6. A definition of irreversible coma. Report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death. *JAMA* 1968; 205 (6): 337-40.
7. Conseil canadien pour le don et la transplantation. *Forum canadien « De l'atteinte cérébrale grave au diagnostic de décès neurologique »*. Compte rendu et recommandations; 9-11 avril 2003; Vancouver. Site Internet: www.ccdt.ca/francais/publications/resultat-final-pdfs/Cerebrale-grave.pdf (Date de consultation: le 12 octobre 2007).
8. Shemie SD, Ross H, Pagliarello J et coll. L'arrêt cérébral: Diagnostic du décès neurologique et prise en charge du donneur d'organes au Canada. *CMAJ* 2006; 174: SF14-SF32.
9. Jain S, DeGeorgia M. Brain death-associated reflexes and automatisms. *Neurocrit Care* 2005; 3 (2): 122-6.
10. Lévesque S, Lessard MR, Nicole PC et coll. Efficacy of a T-piece system and a continuous positive airway pressure for apnea testing in the diagnosis of brain death. *Crit Care Med* 2006; 34 (8): 2213-6.
11. Conseil canadien pour le don et la transplantation. Le débit sanguin encéphalique dans le diagnostic de décès neurologique. Rapport de la réunion consensuelle d'experts. Montréal; février 2007. Site Internet: www.ccdt.ca/francais/publications/resultat-final-pdfs/Debit-sanguin-encephalique.pdf (Date de consultation: le 12 octobre 2007).
12. Rapport du Comité de transplantation. *Les donneurs potentiels d'organes dans les hôpitaux du Québec – Année 2003*. Collège des médecins du Québec; janvier 2006. p. 7. Site Internet: www.cmq.org/DocumentLibrary/UploadedContents/CmsDocuments/rapport-an2003-transplantation-2007.pdf (Date de consultation: le 12 octobre 2007).

Selon les recommandations du Conseil canadien pour le don et la transplantation, les soins de fin de vie devraient comprendre l'option de don d'organes et de tissus pour les patients qui meurent des suites d'une atteinte cérébrale.

Repère