

Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 18 (1987-1991)
Heft: 3

Artikel: Les modèles mathématiques en hémodialyse : un retour aux hypothèses
Autor: Gabriel, Jean-Pierre / Fellay, Gilbert

Bibliographie
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-259828>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 28.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

de mesure est supérieure à une autre si l'on ne dispose pas d'une troisième méthode plus précise. On se convainc facilement que la seule approche possible réside dans une argumentation théorique et ceci nous a motivés pour entreprendre la comparaison de (cu) et (qdd) dans cette optique. Cette démarche présente le double avantage de fournir une réponse à la question posée et d'accroître notre compréhension de la situation. Un autre problème a également retenu notre attention. Pour des raisons évidentes, il serait agréable de pouvoir estimer (V_0, G) durant la phase de dialyse uniquement. Nous avons essayé de le faire en utilisant (qdd) ce qui implique le choix d'une époque t_1 , $0 < t_1 < t_d$, à laquelle on mesure la concentration d'urée et l'accroissement de volume. Il est intuitivement clair que si t_1 est trop proche de 0 ou de t_d , il en ira de même des équations du bilan et la qualité du système d'équations (qdd) sera mauvaise. On peut mesurer l'imperfection d'un tel système à l'aide du nombre «condition» $C(A)$ (ATKINSON 1978). Celui-ci dépend de t_1 et il s'agit de choisir cette époque de façon à rendre ce nombre aussi petit que possible. Nous avons résolu le problème en supposant que la concentration évoluait selon le modèle (cu). Une généralisation aux fonctions convexes est possible et montre que $C(A)$ admet un unique minimum global. Pour un patient standard dialysé durant 180 minutes, l'époque optimale se situe autour de 60 minutes. Malheureusement, l'imprécision des mesures imposée par un contexte clinique nous a contraint à abandonner ce chemin. Le taux G est petit et la longueur de la phase interdialytique semble, pour l'instant, indispensable à l'obtention d'une précision convenable.

RÉFÉRENCES

- ABEL J.J., ROWNTREE L.G., TURNER B.B., 1913-1914. On the removal of diffusible substances from the circulating blood of living animals by dialysis. *J. Pharmacol Exp. Ther.* 5: 275-316.
- ACZÉL J., 1961. Vorlesungen über Funktionalgleichungen und ihre Anwendungen. Birkhäuser Verlag Basel, 331 p.
- AEBISCHER P., SCHORDERET D., WAUTERS J.P., FELLAY G., 1985. Comparison of urea kinetics (UK) and direct dialysis quantification (DDQ) in hemodialysis patients. *Abstract Am. Soc. Artif. Intern. Organs* 31: 338-342.
- ALBERTS C., DRUKKER W., 1985. Report on regular dialysis treatment in Europe. *Proc. Eur. Dial. Transpl. Assoc.* 2: 82.
- ALWALL N., NORVIT L., STEINS A.M., 1949. On the artificial kidney. VII. Clinical experiences of dialytic treatment of uremia. *Acta. Med. Scand.* 132: 587.
- ATKINSON K.E., 1978. An Introduction to Numerical Analysis. John Wiley and Sons, New York, 587 p.
- BOBB A.L., POPOVICH R.P., CHRISTOFER T.G., SCRIBNER B.H., 1971. The genesis of the square meter-hour hypothesis. *Trans. Am. Soc. Artif. Int. Organs* 17: 81-91.

- BOBB A.L., STRAND M.J., UVELLI D.A., MILUTINOVICH J., SCRIBNER B.H., 1975. Quantitative description of dialysis treatment: a dialysis index. *Kidney Int.* 7: 23-29.
- BRESCIA M.J., CIMINO J.E., APPEL K., HURWICH B.J., 1966. Chronic hemodialysis using venapuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N. Engl. J. Med.* 275: 1089.
- FELLAY G., GABRIEL J.P., 1988. Une approche comparative des modèles de la cinétique de l'urée dans le traitement par hémodialyse. *Néphrologie* 9: 233-236.
- FLETT T.M., 1966. *Mathematical Analysis*. McGraw-Hill Publishing Co. London, 439 p.
- GINN H.E., TESCHAN P.E., BOURNE J.R., 1978. Neuro-behavioral and clinical responses to hemodialysis. *Trans. Am. Soc. Artif. Int. Organs* 24: 376-380.
- GRAHAM T., 1861. Liquid diffusion applied to analysis. *Phil. Trans. Roy. Soc. London* 151: 183.
- HAAS G., 1928. Ueber Blutwaschung. *Klin. Wochenschr.* 7: 1356-62.
- HARTMANN P., 1982. *Ordinary Differential Equations*. (Second ed.) Birkhäuser. Boston, 612 p.
- HEGSTROM R.M., MURRAY J.S., PENDRAS J.P., BURNELL J.M., SCRIBNER B.H., 1961. Hemodialysis in the treatment of chronic uremia. *Trans. Am. Soc. Artif. Int. Organs* 7: 136.
- KOLFF W.J., 1946. *De Kunstmatige Nier*. M.D. Thesis, University of Groningen, The Netherlands, Kampen, J.H. Kok. N.V.
- LANKHORST B.J., ELLIS P., NOSSE C., MALCHESKY P., MAGNUSSON M.D., 1983. A practical guide to kinetic modeling using the technique of direct dialysis quantification. *Dial. Transplant.* 12: 694-706.
- LINDHOLM D.D., PACE R.L., RUSSEL H.H., 1969. Anemia of uremia responsive to increased dialysis treatment. *Trans. Am. Soc. Artif. Int. Organs* 15: 360-375.
- LOWRIE E.G., SARGENT J.A., 1980. Clinical example of pharmacokinetic and individualized prescription of dialysis therapy. *Kidney Int.* 18 (Suppl. 10): 11-16.
- LOWRIE E.G., LAIRD N.H., PORKER T.F., SARGENT J.A., 1981. Effect of the hemodialysis prescription on patients morbidity. *N. Eng. J. Med.* 12: 1176-80.
- LOWRIE E.G., 1983. History and Organisation of the National Cooperative Dialysis Study. *Kidney Int.* 23 (Suppl. 13): 1-7.
- LOWRIE E.G., LAIRD N.M., HENRY R.R., 1984. Protocol for the national cooperative dialysis study. *Kidney Int.* 23 (Suppl.13): 11-18.
- MALCHESKY P.S., ELLIS P., NOSSE C., MAGNUSSON M., LANKHORST B., NAKAMOTO S., 1982. Direct quantification of dialysis. *Dial. Transplant.* 11: 42.
- PETITCLERC T., MAN N.K., FUNCK-BRENTANO J.L., 1985. Modélisation de l'hémodialyse. Pourquoi? Comment? *Néphrologie* 6: 11-18.
- SARGENT J.A., GOTCH F.A., 1975. The analysis of concentration dependence of uremic lesions in clinical studies. *Kidney Int.* 7 (Suppl.): 3-35.
- SARGENT J.A., GOTCH F.A., BARAH M., PIERCY L., SPINOZZI M., SCHOENFELD P., HUMPHREY M., 1978. Urea Kinetics: a guide to nutritional management of renal failure. *Am. J. Clin. Nutr.* 31: 1696-1702.
- SARGENT J.A., GOTCH F.A., 1980. Mathematical modeling of dialysis therapy. *Kidney Int.* 18 (Suppl. 10): 2-10.
- SARGENT J.A., LOWRIE E.G., 1982. Which mathematical model to study uremic toxicity? *Clin. Nephrol.* 17: 303-314.
- WHEEDEN R.L., ZYGMUND A., 1977. *Measure and Integral: an Introduction to Real Analysis*. Marcel Dekker, New York, 274 p.