

**Zeitschrift:** Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

**Herausgeber:** Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

**Band:** 5 (1949)

**Heft:** 2-3

**Artikel:** Le pneumographie des espaces arachnoïdes encéphaliques

**Autor:** Belloni, G.B.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-309168>

### **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:** 30.04.2026

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

Clinica delle Malattie nervose e mentali dell'Università di Padova

## La pneumographie des espaces arachnoïdiens encéphaliques

Par G. B. Belloni

On peut discuter, et l'on discute en effet, sur la spécialisation du Neurochirurgien: doit-il être un neurologue, capable de réaliser sur son malade même les actes thérapeutiques le conduisant à une intervention chirurgicale, ou bien simplement un chirurgien spécialisé dans le diagnostic et le traitement des affections nerveuses strictement chirurgicales? Lorsque nous pensons au premier type de neurochirurgien, il nous vient à l'esprit la figure inoubliable de *Clovis Vincent*; ceux de la deuxième catégorie sont à présent beaucoup plus nombreux en Europe.

Ce n'est pas ici que j'entends discuter ce problème, à propos duquel j'ai déjà eu l'occasion de donner mon avis; ce que je veux affirmer c'est que, même si le neurologue doit s'adresser au chirurgien spécialisé pour le traitement de ses malades, il est désormais dans la nécessité de connaître à fond la neuro-radiologie et les nouvelles méthodes de recherche avec les moyens de contraste. En effet, on ne peut pas concevoir qu'il puisse renoncer aux nombreuses possibilités qui lui sont offertes par ces recherches sur le terrain neurologique général. On doit encore reconnaître que la comparaison des examens neuro-radiologiques avec tous ceux de la routine neurologique, permet d'interpréter leur réponse, même lorsque celle-ci n'est pas tout à fait claire, et cela justifie la tentative de rendre ces examens moins traumatisants pour le malade, même au dépens d'une clarté qui n'est pas toujours indispensable au neurologue.

Une ventriculographie qui remplace une grande quantité de liquide ventriculaire donne certainement des images plus complètes que celles qui seraient obtenues au moyen d'une encéphalographie réalisée, comme nous avons coutume de le faire, par l'insufflation de vingt ou trente centimètres cubes d'air; mais si c'est le neurologue même qui, après avoir soigneusement visité son malade, dirige la prise de chaque film et lit ensuite les radiographies représentant pour lui seulement une partie de l'examen clinique, on verra que, même par cette injection

ventriculaire insuffisante, il aura la possibilité d'établir son diagnostic.

Ce que je viens de dire s'adresse particulièrement à la pneumociternographie. Cette recherche ne doit pas être considérée comme capable de donner, à elle seule, des images éclatantes: le tableau citernographique s'éclaire à la lumière des données ressortant de l'examen neurologique complet, et il serait vain de présumer que le radiologiste tout seul pourrait donner, par l'étude des films, des réponses définitives.

La recherche en question présente pourtant deux avantages: elle ne provoque pas chez le malade un malaise plus grand que celui d'une ponction lombaire, et elle permet l'inspection d'un système tel que celui des espaces arachnoïdiens encéphaliques, dont la pathologie est en train de prendre, dans la clinique moderne, une importance de premier ordre.

*Dandy* avait déjà signalé l'importance de la visualisation des espaces arachnoïdiens quand, en 1919 il écrivait qu'ayant remarqué dans quelques ventriculogrammes le passage de l'air dans les sillons cérébraux, il entrevoyait de nouvelles possibilités dans les études de diagnostic intracranien, parce que beaucoup de lésions du cerveau intéressent, directement ou indirectement, une partie des espaces arachnoïdiens. Et c'est pour cela qu'il conseilla d'injecter de l'air, non seulement dans les ventricules, mais aussi dans la citerne lombaire. Cette méthode fut employée deux ans plus tard par *Bingel*, qui, par la seule introduction d'air dans la citerne lombaire a pu rendre visible à la fois et les ventricules et les espaces arachnoïdiens.

La description anatomique la plus récente du système des espaces arachnoïdiens encéphaliques est celle de *Spatz et Stroëscu*, dont je rappelle un des schémas dans lequel (Fig. 1) on voit représenté le système des citernes médianes de la base, c'est-à-dire celui qui nous intéresse le plus.

C'est dans l'œuvre de *Davidoff et Dyke* (1933), qu'on trouve une étude pneumographique des espaces arachnoïdiens et la description des citernes encéphaliques sur la base d'images obtenues selon la technique de *Bingel*, par l'emploi de grandes quantités d'air.

Toutefois, deux obstacles empêchent de considérer la technique de *Bingel* comme tout à fait satisfaisante pour l'étude courante des espaces arachnoïdiens: le danger dérivant de l'emploi de grandes quantités d'air et l'incertitude d'obtenir dans tous les cas une bonne visibilité des espaces arachnoïdiens; cette incertitude empêche de considérer comme pathologique l'absence d'air dans ces espaces.

Une nouvelle tentative a été faite par *Schüller* en 1936, en remplaçant l'air par l'huile iodée lourde. Mais elle n'as pas eu de suite, surtout parce

que le feutrage arachnoïdien, particulièrement épais dans les citernes basilaires, retient une partie de l'huile iodée, ce qui peut avoir pour conséquence des réactions dangereuses.

Etant persuadés, à cause de cela, que la technique permettant de rendre visible les espaces arachnoïdiens encéphaliques n'avait pas encore abouti à une mise au point satisfaisante pour la pratique clinique, nous en avons repris l'étude dans le but de résoudre ce problème avec le maximum de succès et avec le minimum de malaise chez le malade.

En 1940 nous avons communiqué à la Société médicale de Pise la méthode que nous avons imaginée et les premiers résultats obtenus.

La pneumociternographie est une recherche rapide, dont la durée est d'un quart d'heure environ. On pourrait la considérer comme une recherche radiographique dynamique, en ce qu'elle permet de suivre la marche du moyen de contraste au fur et à mesure que celui-ci se dirige de la citerne pontique vers les sillons arachnoïdiens de la région frontale. Cela permet de juger non seulement de la forme, mais aussi de la perméabilité des citernes basilaires, une fois connu le temps normalement employé par l'air à les évacuer pour se rassembler dans les sillons frontaux.

Nous faisons l'examen en plaçant le malade sur un lit à bascule et nous introduisons par voie lombaire quinze centimètres cubes d'air après avoir extrait une égale quantité de liquide, tout en laissant le lit incliné de quinze degrés de manière à ce que l'air demeure dans le sac lombaire. Ayant ensuite couché le malade sur le dos, la tête appuyée de façon à éviter un angle entre la colonne cervicale et l'os occipital, on incline le lit dans le sens opposé jusqu'à trente ou quarante degrés, de façon à ce que l'air, en s'écoulant le long de la partie ventrale du canal spinal, atteigne les espaces ventraux du tronc encéphalique, c'est-à-dire les citernes basilaires.

Voici les clichés radiologiques qu'on obtient dans quatre films successifs réalisés par un rayon temporo-temporal, dix secondes (Fig. 2a), trente secondes (Fig. 2b), une minute (Fig. 2c) et cinq minutes (Fig. 2d) après l'inclination du malade. Normalement, dix secondes après, l'air a occupé les citernes pédonculaire et opto-chiasmatique et les premiers sillons frontaux et cinq minutes après il a presque complètement abandonné les citernes basilaires et se trouve dans les espaces arachnoïdiens frontaux.

Une radiographie obtenue en projection fronto-occipitale révèle si l'air est distribué, comme il arrive normalement, symétriquement sur les deux hémisphères (Fig. 2e) ou non. Une telle radiographie montre encore si, avec les espaces frontaux sont visibles d'autres lacs arachnoï-

diens, par exemple les citernes sylviennes. Faisant suite à la citerne opto-chiasmatique, on voit la citerne de la lame terminale qui se continue dans le sillon péricalleux, au dessus duquel on voit quelquefois le sulcus cinguli (Fig. 2f).

C'est particulièrement pour les arachnoïdites de la région opto-chiasmatique que nous avons pensé que l'étude des citernes basilaires ne devait pas se borner aux éventuelles modifications de la forme, mais aussi à celles de la perméabilité à l'air. L'arachnoïdite opto-chiasmatique, en effet, n'est certainement pas représentée seulement par ces rares cas où une formation kistique peut simuler la présence d'une tumeur de la région. Dans cette condition il est bien évident que la modification de forme dans les citernes suprasellaires aura la plus grande importance; mais l'arachnoïdite se manifeste, le plus souvent, par un processus adhésif, où la radiographie indique que l'air ne passe pas ou pénètre très lentement. Cela me paraît d'une importance fondamentale, même si, comme dans ce radiogramme (Fig. 3) qui est relatif à une arachnoïdite adhésive chirurgiquement contrôlée, la forme des citernes ne se montre pas altérée.

Une observation de ce genre, qui révèle que l'air, une minute après l'inclinaison du malade n'a pas encore passé dans les sillons frontaux, ajouté aux autres éléments cliniques bien connus, constitue une documentation que nous considérons d'importance remarquable pour le diagnostic, toujours autrement difficile, d'arachnoïdite opto-chiasmatique. A côté de cette donnée du passage ralenti ou empêché de l'air, nous plaçons soit les modifications de forme des citernes basilaires dans le sens général d'une augmentation de leur volume, soit une injection irrégulière des sillons frontaux avec un développement anormal de quelques-uns d'entr'eux, et enfin, moins important parce qu'on peut l'observer dans des conditions normales, un manque d'air dans le sillon péricalleux.

Le problème de l'arachnoïdite opto-chiasmatique rappelle celui de l'atrophie optique du tabès.

L'hypothèse de l'origine méningienne de l'atrophie optique dans le tabès, qui a été posée par *Virchow* avec l'affirmation que la lésion anatomopathologique consiste dans une névrite interstitielle du nerf optique, étudiée à fond par *Stargardt*, est encore discutée. *Moore* et *Woods* ont pris en considération dans une récente revue, toutes les différentes hypothèses pour expliquer la pathogénie de cette obscure et très grave maladie. *Moore* et *Woods* arrivent à la conclusion que, bien que l'hypothèse d'une arachnoïdite opto-chiasmatique puisse expliquer quelques cas exceptionnels, elle n'est pas suffisante pour beaucoup d'autres, dans lesquels l'arachnoïdite ne peut être révélée ni par l'intervention chirurgicale ni par l'autopsie.

L'affirmation est, à notre avis, trop absolue, si l'on tient compte qu'en réalité l'intervention chirurgicale a été jusqu'à présent exécutée en un bien petit nombre de cas; il serait plutôt important de signaler que l'intervention même n'a eu aucune efficacité dans les cas traités. Mais à ce propos on peut objecter que, jusqu'à présent, on est intervenu dans des formes très avancées de la maladie.

Nous ne voulons certainement pas affirmer l'origine arachnoïdienne de l'atrophie optique du tabès; nous avons à ce propos déjà clairement expliqué notre avis lors de la communication faite avec *Fasiani* en 1936, mais nous voulons simplement dire que la seule hypothèse accueillie par *Moore* et *Woods* de la part possible que peut prendre l'arachnoïdite dans quelques cas de cette maladie, justifie le besoin du clinicien de pouvoir, en tous cas, en contrôler l'existence éventuelle. Et puisque nous sommes aujourd'hui en état d'étudier la région opto-chiasmatique, non pas au moyen d'une intervention importante, telle que l'opération par voie transfrontale, mais par la simple recherche radiologique que nous venons de proposer, il nous semble que la recherche même doit être dorénavant systématiquement exécutée dans les cas d'atrophie optique du tabès, dans le but de contrôler la fréquence par laquelle on peut observer l'existence d'une arachnoïdite.

Les cas dans lesquels j'ai eu jusqu'à présent l'occasion d'appliquer la recherche pneumographique ont donné tous un résultat positif dans le sens d'une perméabilité altérée des citernes basilaires.

L'étude de la forme des cavités arachnoïdiennes de la base a un intérêt évident dans le diagnostic des tumeurs sellaires et suprasellaires. Et voici l'image pneumographique dans un cas d'adénome hypophysaire chromophile (Fig. 4a) où le chirurgien a pu accomplir l'intervention en connaissant les dimensions de la tumeur dont l'air dessine la limite dorsale. Et voici un cas d'acromégalie (Fig. 4b) où l'on voit, au contraire, le développement endosellaire de l'adénome, sans élévation de la tente sellaire.

Des images bien différentes sont obtenues dans le cas où la réduction de volume des citernes basales se vérifie par la présence d'une masse provenant d'en haut: en ce cas l'air ne dessine pas une limite supérieure mais il s'arrête en regard de la marge postérieure de la tumeur pour en marquer, dans les clichés successifs, s'il existe quelque possibilité de passage, la limite antérieure, comme dans ce cas de tumeur kystique d'*Erdheim* qui a été anatomiquement contrôlé (Fig. 4c). Il faut se rappeler qu'on peut obtenir une pareille image dans des cas d'hydrocéphalie du troisième ventricule qui pousse le «tuber» contre la tente sellaire.

Dans les cas d'arachnoïdite séreuse ou d'atrophie corticale localisée

on peut avoir dans la pneumographie le seul moyen de documentation clinique (Fig. 5).

A propos des processus phlogistiques meningo-encéphaliques on travaille actuellement sur la base des nouvelles conceptions de pathologie générale sur l'inflammation hyperergique et en Italie *Lunedei* a classé sous la dénomination de « flogose fronto-basilaire » un groupe de cas pathologiques qui vont de l'hyperostose frontale interne de *Morgagni* jusqu'aux souffrances arachnoïdiennes, diencéphaliques et télencéphaliques.

On peut aisément comprendre l'importance capitale que la pneumographie des espaces arachnoïdiens prend dans ce domaine d'études.

L'avantage offert par ma technique permettant d'obtenir la pneumographie des espaces arachnoïdiens et non pas celle des ventricules est démontré, à mon avis, par la possibilité que cette technique m'a donné de reconnaître une condition pathologique qui précédemment était ignorée.

On connaissait bien, tant anatomiquement que cliniquement, l'existence de dilatations pathologiques de la cavité du septum lucidum, dilatations qui furent appelées hydropsies du septum lucidum ou kystes du 5<sup>e</sup> ventricule. C'est à *Dandy*, précédé de peu par *Meyer*, que l'on doit, sur le terrain clinique, la connaissance de cette condition morbide capable de donner des manifestations complexes d'épilepsie. Cette condition se révèle en deux aspects différents à travers les recherches pneumographiques, soit qu'il s'agisse d'un kyste cloisonné qui, comme dans le premier cas de *Dandy*, donne l'image d'une masse écartant les ventricules latéraux dans leur portion frontale, soit d'une hydropsie communiquant avec les ventricules et dans ce cas l'air qu'on y a injecté remplace aussi le liquide contenu dans la cavité pathologique en la rendant visible au moyen de la ventriculo- ou encéphalographie.

A ces deux possibilités nous devons désormais en ajouter une troisième, dont je crois avoir donné le premier la démonstration, au moyen d'un cas publié en 1946, auquel je puis ajouter un second cas observé tout récemment. Cette troisième possibilité est que l'hydropsie du septum communique non pas avec les ventricules, mais avec les citernes basilaires. La pneumociternographie est la seule technique capable de déceler cette situation, parce qu'il est évident que, dans un cas pareil, la ventriculographie donnerait une fausse image de kyste cloisonné et l'encéphalographie, si elle réussissait à faire arriver l'air dans la cavité pathologique à travers les citernes basilaires, ne permettrait pas d'exclure une communication avec les ventricules, du moment que ceux-ci sont aussi remplis d'air.

La pneumociternographie, au contraire, permet d'affirmer avec

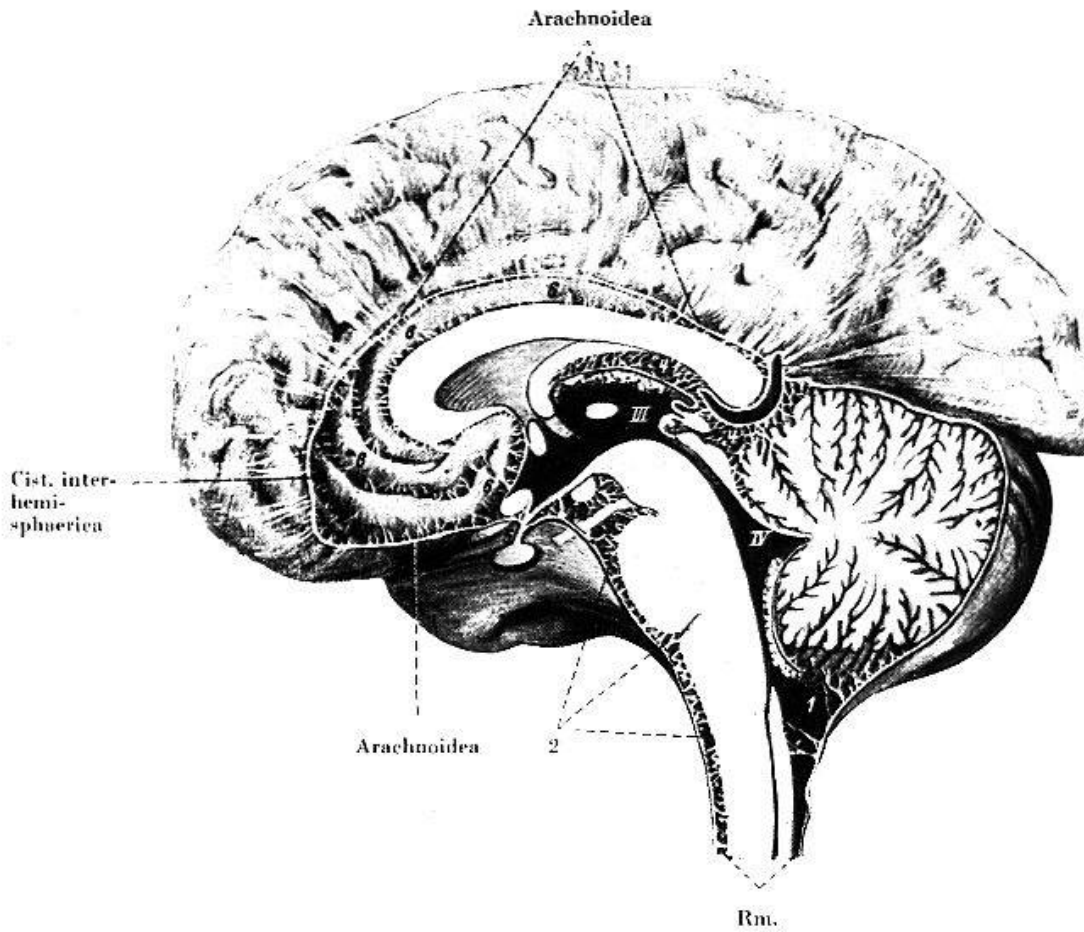


Fig. 1. Dessin schématique démontrant la continuité de l'arachnoïde et faisant voir l'ensemble des citernes. Coupe dans le plan médian-sagittal. La dure-mère est enlevée, les espaces subarachnoïdiens sont dessinés dans un état de distension naturelle.

- 1 = Cisterna cerebello-medullaris
- 2 = Cisterna ponto-medullaris
- 3 = Cisterna basalis
- 4 = Cisterna ambiens
- 5 = Cisterna fissurae lateralis (coiffée de l'arachnoïde)
- 6 = Cisterna fissurae interhemisphaericac.
- Rm. = Espaces subarachnoïdiens de la moelle épinière.

Fig. 2.

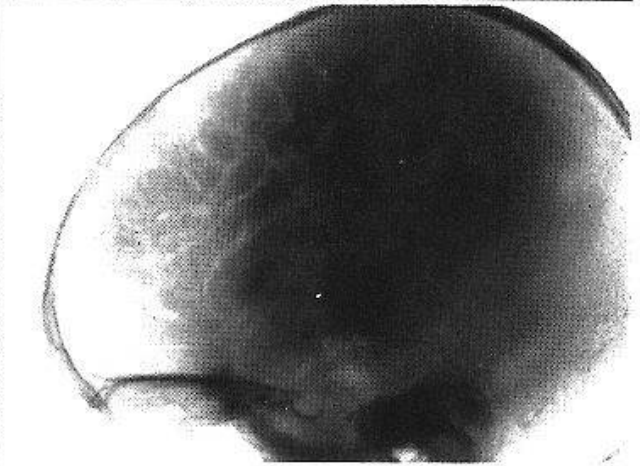


Fig. 3.



Fig. 4a.

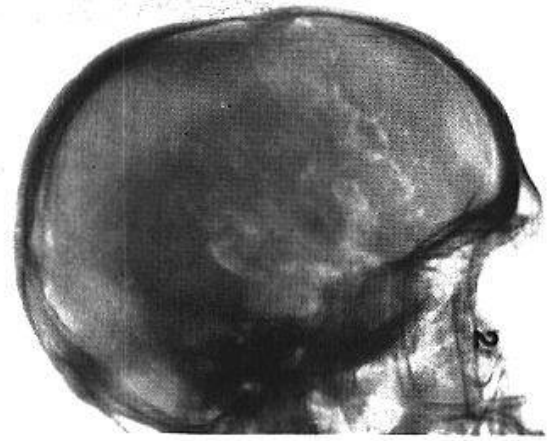


Fig. 5.



Fig. 4b.

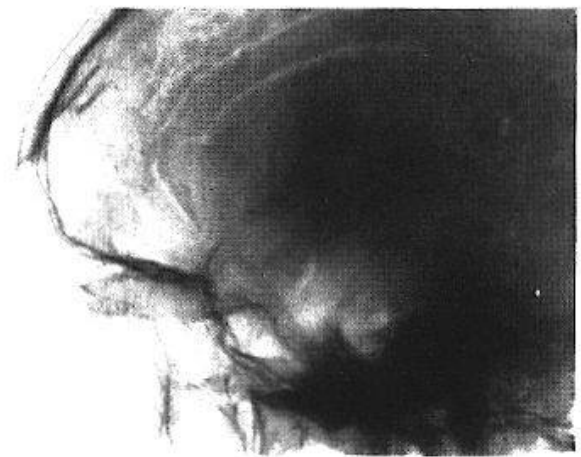


Fig. 7.

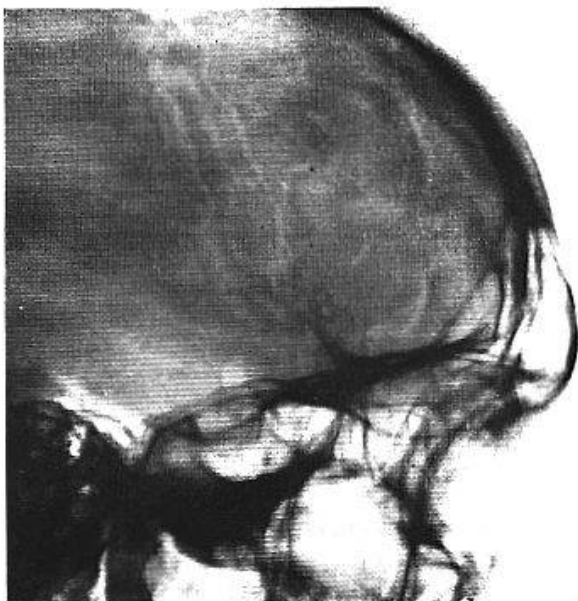


Fig. 4c.

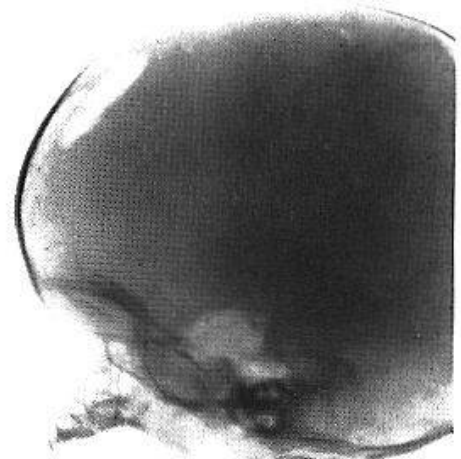


Fig. 8.

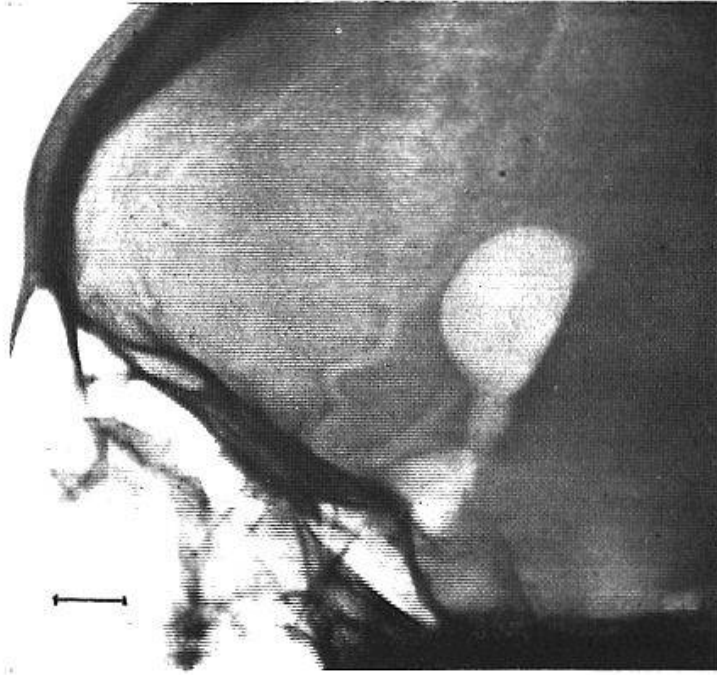


Fig. 6a.

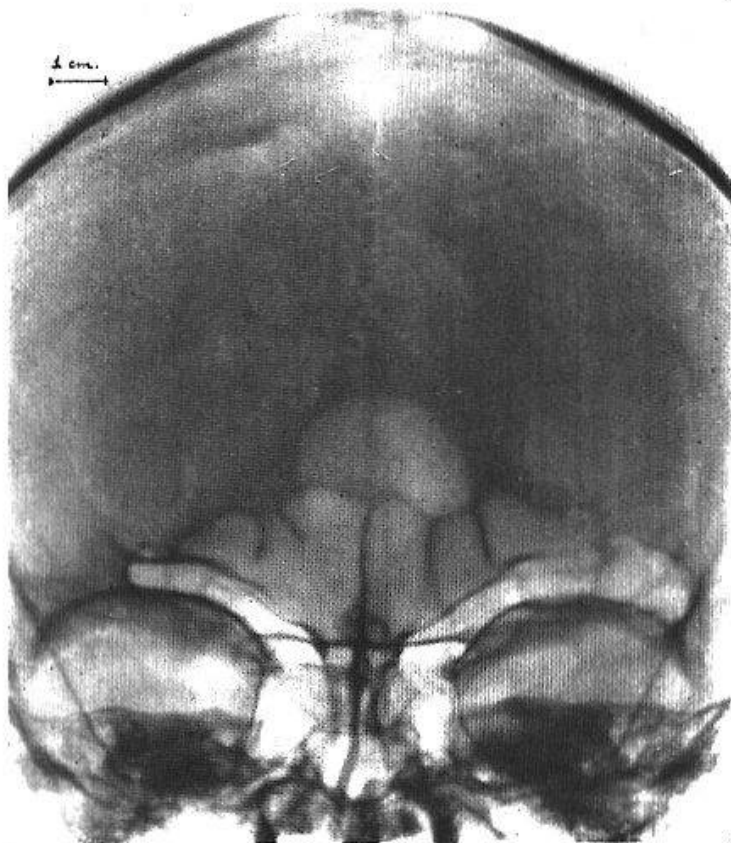


Fig. 6b.

certitude, que l'air a pénétré dans la cavité pathologique grâce à une communication existant entre celle-ci et les citernes basilaires (Fig. 6). Cette situation morbide appartient, à notre avis, à l'état disraphique.

Je terminerai par quelques mots sur l'importance de la pneumociternographie dans le diagnostic des hydrocéphalies.

Si l'hydrocéphalie intéresse aussi le troisième ventricule et si par conséquent le corps calleux est poussé en haut autant que le permet la faux cérébrale et si la lame terminale qui forme la paroi antérieure du 3<sup>me</sup> ventricule est portée en avant, il arrivera que le sillon péricalleux et la citerne de la lame qui la continue en bas, formeront un arc à rayon remarquablement plus grand que normalement: nous aurons alors la possibilité de diagnostiquer une hydrocéphalie par la forme de cet ensemble constitué par la citerne terminale et par le sillon péricalleux.

La figure suivante se rapporte à un cas de syndrome hypertensif endocrânien avec état démentiel ou l'image pneumographique, obtenue au moyen d'encéphalographie, a été interprétée par le radiologiste comme relative aux ventricules latéraux de volume très réduit et poussés vers le haut par une masse médiane. L'image de la projection latérale était nettement contraire à cette interprétation, par la présence d'un sillon péricalleux dilaté et à grand rayon, c'est-à-dire un sillon typique d'hydrocéphalie interne (Fig. 7). Je pratiquai, alors, une ventriculographie qui confirma pleinement mon avis.

La connaissance des recherches classiques de *Dandy* sur la pathogénie de l'hydrocéphalie interne a donné lieu à l'affirmation fondamentale, bien qu'insuffisamment considérée jusqu'ici, à savoir que le blocage des citernes basilaires en créant un obstacle dans les voies par lesquelles le liquide parvient à la convexité cérébrale pour être réabsorbé, peut être cause d'hydrocéphalie; cette connaissance m'a fait croire que la pneumographie citernale représentait le moyen convenable pour distinguer une hydrocéphalie hypersécrétoire communicante d'une hydrocéphalie par blocage des citernes basilaires.

Il est évident qu'on ne peut pas cliniquement distinguer une hydrocéphalie hypersécrétoire communicante d'une hydrocéphalie par blocage citernal, puisque dans cette dernière aussi les communications entre les ventricules et les espaces arachnoïdiens spinaux à travers les voies de l'aqueduc et de la grande citerne sont libres et que les résultats obtenus au moyen de la ponction lombaire sont les mêmes.

Il est d'autre part connu que les essais proposés par *Dandy* au moyen de l'étude du temps nécessaire pour que des substances colorantes injectées dans les ventricules cérébraux passent dans le sang, ne donne pas de résultat pratiquement sûr.

La pneumociternographie révèle le blocage complet ou l'obstacle important au passage de l'air à travers les citernes de la base, et c'est elle donc qui permet de diagnostiquer avec certitude cette condition morbide, dont dérivent des indications thérapeutiques qui diffèrent de celles qui seraient conseillées par l'hydrocéphalie hypersécrétive. J'ai appelé ces hydrocéphalies pseudocommunicantes, précisément parce que les renseignements fournis par la ponction lombaire ne diffèrent pas de ceux d'une hydrocéphalie communicante. Notre Fasiani, qui a adopté la pneumociternographie dans l'étude de ses cas d'hydrocéphalie de l'enfance a récemment confirmé au Congrès international de chirurgie de Turin, que cette recherche est, jusqu'à présent, la seule qui permet de diagnostiquer une hydrocéphalie par blocage des citernes basilaires et il a affirmé qu'il s'agit d'une condition morbide d'une remarquable fréquence.

Fig. 8 montre que l'air recueilli dans la citerne pontique et pédonculaire n'avance pas vers les espaces frontaux; on voit au contraire, une petite quantité d'air dans les ventricules latéraux, qui donne l'idée de l'importance de l'hydrocéphalie dans ce cas.

Chez l'enfant il est très fréquent que cette injection ventriculaire partielle se vérifie dans la citernographie, et cela provient du fait que, étant donné la capacité des espaces arachnoïdiens, l'air provenant des espaces spinaux, une fois arrivé au niveau du bulbe, déborde en partie vers la grande citerne d'où il avance vers les ventricules.

Une image de ce type révèle donc à la fois et le blocage basal et la perméabilité des communications ventriculo-spinales.

J'espère avoir persuadé les lecteurs, grâce aux exemples que je viens d'apporter, que la pneumographie des espaces arachnoïdiens encéphaliques est une recherche digne d'entrer dans le bagage du neuropathologiste et du neurochirurgien.

Qu'il me soit permis d'affirmer que, ayant donné par ma technique la documentation des hydropsies du 5<sup>e</sup> ventricule communicantes avec les citernes basilaires et la possibilité de diagnostiquer un blocage citernale en des cas d'hydrocéphalie interne, j'entends avoir offert mon modeste hommage à la mémoire du grand et regretté *Walter Dandy*.

### Résumé

L'auteur rappelle l'évolution de la technique de la pneumo-encéphalographie depuis les travaux de *Dandy*, et l'importance attribuée par cet auteur à la mise en évidence radiographique des espaces sous-arachnoïdiens.

Les images des citernes encéphaliques décrites dans la monographie

de *Davidoff* et *Dike*, ont été étudiées à l'aide de pneumogrammes de *Bingel*, obtenus en insufflant une quantité d'air considérable. *Spatz* et *Stroescu* donnèrent de ces citernes et de leurs rapports réciproques une description anatomique détaillée.

Etudiant les causes de l'incertitude de la localisation citernographique au cours de l'encéphalographie et les inconvénients de la iodo-citernographie d'après *Schüller*, l'auteur affirme que la technique qu'il a proposée en 1940 et qu'il décrit, répond aux exigences de la clinique. Il lui donne la préférence pour deux raisons: 1<sup>o</sup> elle nécessite une faible quantité d'air (15 cm<sup>3</sup>); elle est de ce fait aussi bien tolérée qu'une simple ponction lombaire, et 2<sup>o</sup> elle permet de suivre le passage progressif de l'air de la cisterna pontina dans les espaces sous-arachnoïdiens frontaux et de juger ainsi de la forme des citernes au moment de leur remplissage; le temps pris par l'air pour gagner les espaces frontaux permet également certaines déductions. L'image citernale est plus claire lorsque le système ventriculaire n'est pas injecté.

L'auteur a pu démontrer avec cette technique un état pathologique inconnu jusqu'alors, à savoir la possibilité d'une communication entre le ventricule de la cloison (en cas d'hydropsie du septum lucidum) avec le lac opto-chiasmatique; il a décrit les images citernographiques en cas de tumeurs hypophysaires et suprasellaires; il a démontré que le diagnostic d'une hydrocéphalie interne infantile, due à l'occlusion des citernes de la base, est devenu possible grâce à cette méthode; il attire l'attention sur l'importance de la forme du sillon péricalleux pour le diagnostic d'une hydrocéphalie du troisième ventricule, et signale l'importance de cette méthode pour le diagnostic de l'arachnoïdite optochiasmatique et pour l'étude pathogénique de l'atrophie optique du tabès.

### *Zusammenfassung*

Der Autor erinnert an die Entwicklung der Technik der Pneumoencephalographie seit den Arbeiten von *Dandy* und an die Bedeutung, welche dieser Autor der röntgenologischen Erfassung der Subarachnoidalräume zugeschrieben hat.

Die Bildung der Cisternen des Gehirns, wie sie in der Monographie von *Davidoff* und *Dike* beschrieben worden sind, wurden mit Hilfe von Pneumogrammen nach *Bingel*, die durch Einbringen von beträchtlichen Luftmengen erhalten werden, untersucht. Von *Spatz* und *Stroescu* stammt eine detaillierte anatomische Beschreibung dieser Cisternen und ihrer gegenseitigen Beziehungen.

Nach Abklärung der Ursachen für die Unsicherheit in der citernographischen Lokalisation bei der Methode mit jodhaltigen Kontrast-

substanzen nach *Schüller* glaubt der Autor, daß die Methode, die er im Jahre 1940 vorgeschlagen hat, den klinischen Bedürfnissen entspreche. Er gibt ihr den Vorzug aus 2 Gründen: 1. ist nur eine geringe Luftmenge notwendig ( $15 \text{ cm}^3$ ), und sie wird ebenso gut ertragen wie eine einfache Lumbalpunktion; 2. erlaubt die Methode das Übertreten der Luft aus der Cisterna pontina in die frontalen Subarachnoidalräume zu beobachten und auf diese Weise die Form der Cisternen im Augenblick ihrer Füllung zu erkennen; auch die Zeit, welche die Luft braucht, um bis in die frontalen Räume vorzudringen, erlaubt gewisse Rückschlüsse. Das Bild der Cisternen erscheint deutlicher, da das Ventrikelsystem nicht mitgefüllt ist.

Mit dieser Technik ist es dem Autor gelungen, einen bisher unbekannt pathologischen Zustand nachzuweisen, nämlich die Möglichkeit einer Verbindung zwischen dem Ventrikel des Septums (im Falle eines Hydrops des Septum lucidum) mit der optochiasmatischen Lakune; er hat cisternographische Bilder in Fällen von Hypophysen- und suprasellären Tumoren beschrieben. Ferner hat er gezeigt, daß die Diagnose eines auf einem Verschuß der basalen Cisternen beruhenden Hydrocephalus internus beim Kinde dank dieser Methode möglich geworden ist. Der Autor weist auf die Wichtigkeit der Form der Fissura cerebri media zur Diagnose eines Hydrocephalus des 3. Ventrikels hin und unterstreicht die Bedeutung der Methode für die Diagnose einer Leptomeningitis in der Gegend des Chiasma opticum und für die Erforschung der Pathogenese der tabischen Opticusatrophie.

#### *Riassunto*

L'A. ricorda le varie fasi attraverso le quali, da *Dandy* in poi, si è svolta la tecnica della pneumografia encefalica e l'importanza riconosciuta dallo stesso *Dandy* alla visualizzazione degli spazi aracnoidei.

Nella monografia di *Davidoff* e *Dike* furono descritte le immagini delle cisterne encefaliche attraverso lo studio di pneumogrammi alla *Bingel* ottenuti usando notevoli quantità di aria, mentre *Spatz* e *Stroescu* diedero una dettagliata descrizione anatomica delle cisterne encefaliche e dei loro reciproci rapporti.

Discusse le cause della incertezza del reperto cisternografico nella encefalografia e gl'inconvenienti della iodocisternografia di *Schüller*, l'A. afferma che la tecnica che egli propose nel 1940, e che descrive, risponde alle esigenze della clinica soprattutto per due ragioni: perchè richiedendo l'impiego di scarsa quantità di aria ( $15 \text{ cm}^3$ ) è tollerata dal malato come una semplice puntura lombare e perchè permette di seguire il passaggio progressivo dell'aria dalla cisterna pontina agli spazi aracnoidei frontali e

di giudicare pertanto della forma delle cisterne nel momento in cui sono riempite di aria e della loro pervietà in base al tempo impiegato dall'aria stessa per portarsi agli spazi frontali. La mancata iniezione del sistema ventricolare rende più chiaro il quadro cisternale.

Con questa tecnica l'A. ha potuto dimostrare una condizione patologica prima non conosciuta e cioè la possibilità che un'idrope del setto pellucido comunichi con la cisterna ottico-chiasmatica: ha descritto le immagini cisternografiche, oltre che nei tumori ipofisari, anche in quelli soprasellari; ha dimostrato che la diagnosi di idrocefalo interno infantile da blocco delle cisterne della base è divenuta possibile mediante l'impiego della cisternografia; ha richiamato l'attenzione sulla importanza della forma del solco pericalloso per la diagnosi di idrocefalo del terzo ventricolo, ha segnalato l'importanza della cisternografia nella diagnosi di aracnite ottico-chiasmatica in generale e nello studio del problema patogenetico dell'atrofia ottica tabetica.

#### *Summary*

The author recalls the development of the technique of pneumoencephalography since the work of *Dandy*, and the importance attached by this author to the radiographic examination of the subarachnoid spaces.

The pictures of the encephalic cisternæ described by *Davidoff* and *Dike* in their monograph have been studied with the aid of the pneumograms of *Bingel* obtained by injecting a considerable volume of air. *Spatz* and *Stroescu* gave a detailed anatomical description of these cisternæ and their mutual relationship.

Having studied the causes of the uncertainty regarding cisternographic localization in encephalography and the inconveniences of the method of iodocisternography suggested by *Schüller*, the author affirms that the technique which he proposed in 1940, and which he describes, fulfils clinical demands. He prefers it for two reasons: firstly a small quantity of air (15 cm<sup>3</sup>) is required (for this reason it is as well tolerated as simple lumbar puncture) and secondly it allows one to follow the progressive passage of the air from the cisterna pontina into the anterior subarachnoid spaces and thus to judge the shape of the cisternæ at the moment of filling. The time taken by the air to reach the anterior spaces also enables certain deductions to be made. The cisternal picture is clearer when the ventricular system is not injected.

Using this technique, the author has been able to demonstrate a hitherto unknown pathological state and to recognise the possibility of a communication (in cases of œdema of the septum lucidum) between

the cavity of the septum and the cavity of the optic chiasma. He has described cisternographic pictures in cases of pituitary and suprasellar tumours; he has demonstrated that the diagnosis of infantile internal hydrocephalus, due to occlusion of the basal cisternæ, is made possible by this method; he calls attention to the importance of the shape of the callosal fissure in the diagnosis of œdema of the third ventricle and points out the importance of this method in the diagnosis of opto-chiasmatic arachnitis and for the pathogenical study of optical atrophy in tabes.