

EXPLORATION RADIOLOGIQUE PAR L'HUILE IODÉE

Par MM. J.-A. SICARD et J. FORESTIER.

Les qualités remarquables d'opacité aux rayons X que présente l'huile iodée, lorsqu'elle a été portée à un certain degré de concentration, n'étaient pas passées inaperçues des radiologues, mais il ne semble pas qu'on ait songé à utiliser ces propriétés spéciales dans un but d'investigation clinique. Ce but, nous avons essayé de le réaliser. La netteté et la précision des résultats obtenus nous ont engagés à reproduire un certain nombre de schémas tout à fait démonstratifs à cet égard¹.

**

L'huile iodée est facilement tolérée par les tissus. Elle est indolore et ne laisse, après elle, ni reliquats locaux, ni nodosités, oléinomes, ou réactions kystiques.

Elle est dépourvue de toxicité générale. On peut impunément la faire pénétrer dans les muscles, les régions sous-cutanées et la plupart des cavités de l'organisme à des taux relativement

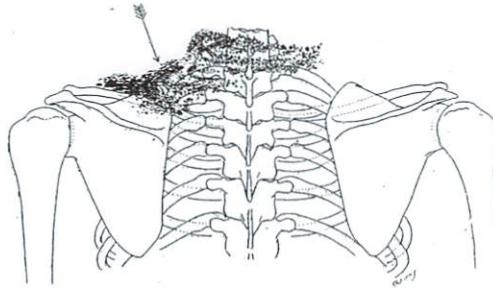


Fig. 1. — INJECTION SOUS-CUTANÉE DE LIPIODOL.

Aspect de placards agglomérés peu enclins au cheminement; 6 cmc de lipiodol ont été répartis en trois séances hebdomadaires de 2 cmc. Cliché pris deux mois après la dernière injection.

élevés. Nous verrons du reste, qu'elle retient le métalloïde et ne le laisse échapper qu'avec une extrême lenteur et à des doses minimales.

Grâce à sa densité, elle obéit à la pesanteur, elle chemine à travers les espaces, les dessine, les marque de son empreinte noirâtre, avec une persistance qui peut se chiffrer par mois et même par années.

Elle fait plus. Elle agit thérapeutiquement et nous avons été heureusement étonnés des effets sédatifs obtenus, quand nous l'avons employée *loco dolenti* au cours des algies variées, dites rhumatismales ou « essentielles ».

Mais nous n'insisterons ici que sur son rôle d'exploration radiologique, rôle nouveau, puisque les cavités épidurale, sous-arachnoïdienne, broncho-pulmonaire s'étaient jusqu'ici dérobées à tout contrôle par les rayons X.

La préparation iodée dont nous nous sommes servis est connue sous le nom de lipiodol de Lafay. C'est une combinaison organique de l'iode avec l'huile d'oléine. Elle est très riche en iode. Elle contient 0 gr. 54 de ce corps par centimètre cube. Il ne nous a pas paru jusqu'à présent qu'il

1. Nous avons étudié ailleurs avec M. Fabre, pharmacien en chef de l'hôpital Necker, le rythme d'élimination urinaire du lipiodol. Nous avons montré que cette résorption était très lente et que l'iode urinaire était retrouvé seulement au taux quotidien de 5 à 6 milligr. pour une injection intramusculaire de 4 cmc par exemple de lipiodol. Or, 4 cmc contiennent, par centimètre cube, 0,54 centigr. d'iode, c'est-à-dire une dose globale de 2 gr. 16. Un simple calcul montre ainsi le mécanisme de la persistance intratissulaire de l'huile iodée.

D'autre part, à la suite des travaux du professeur Roger

y ait un avantage radiologique à modifier ce tirage.

EXPLORATION DE LA CAVITÉ SOUS-ARACHNOÏDIENNE. — Quand on abandonne par ponction

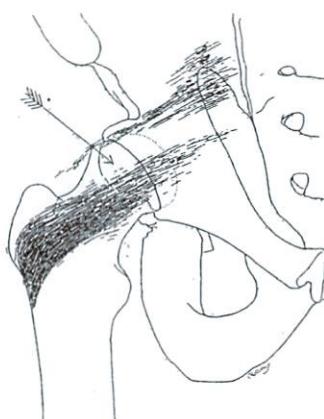


Fig. 2. — INJECTION INTRAMUSCULAIRE fessière de 2 cmc de lipiodol. Aspect en coup de pinceau. Cliché pris une semaine après l'injection.

lombaire au sein du liquide céphalo-rachidien une minime dose de lipiodol, 1/2 cmc par exemple, chez des sujets à cavité sous-arachnoïdienne normale (épileptiques, maniaques, mélancoliques, etc.), la tolérance est parfaite. Il existe bien, au lendemain de l'injection, un certain degré de réaction humorale qui se traduit par une légère hypercytose-albuminose du liquide céphalo-rachidien, mais le silence réactionnel clinique est à peu près absolu ou s'il se produit de la céphalée et quelques « tiraillements » dans les membres inférieurs, ceux-ci ne sont que transitoires.

Pourtant le dépôt lipiodolé persistera durant des mois au sein du liquide rachidien, comme en témoigne le contrôle radiographique.

Au-dessus du taux de 1/2 cmc, la réaction du liquide céphalo-rachidien s'accuse parfois un peu plus vive et les signes de fourmillements, d'« impatience » dans les mem-

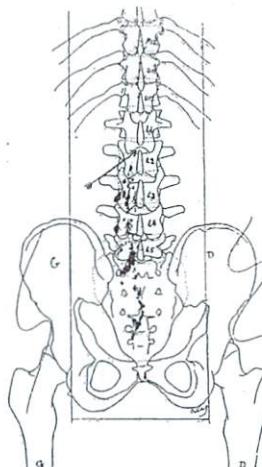


Fig. 3. — CAVITÉ ÉPIDURALE LOMBAIRE.

Sujet normal.

Injection de 2 cmc dans la cavité épidurale lombaire entre les 2^e et 3^e vertèbres lombaires.

Essaimage en trainées ininterrompues le long de la cavité épidurale. Prépondérance de la répartition à gauche. Le lipiodol dans la cavité épidurale normale marque sa limite inférieure en pointe amincie, au contraire de la cavité épidurale bloquée où la ligne d'arrêt inférieur est orientée transversalement. Le sujet est resté pendant deux heures en décubitus latéral gauche aussitôt après l'injection.

La flèche indique le point de départ de l'injection lipiodolée.

bres inférieurs sont également plus accusés, mais toujours fugaces, d'une durée de vingt-quatre à quarante-huit heures au plus, et calmés par la morphine ou le cachet sédatif.

Nous avons choisi, comme critérium d'exploration sous-arachnoïdienne, la dose de 1/2 à 1 cmc de lipiodol, 1/2 cmc chez les sujets maigres, 1 cmc chez les obèses.

Chez les paralytiques généraux, les réactions cliniques sont nulles. On note, au contraire, chez les tabagiques l'apparition ou le réveil de douleurs du type fulgurant, crise de fulguration de peau de durée, souvent suivie, du reste, d'une période prolongée de rémission algique, au grand profit thérapeutique de ces malades. Les pottiques, les néoplasiques intrarachidiens, les myélitiques supportent normalement l'injection lipiodolée.

Au point de vue technique, il est regrettable, tant le procédé de l'injection lipiodolée lombaire est simple, que l'abandon de l'huile iodée au niveau de ce segment ne puisse permettre qu'une exploration sous-jacente très limitée. Si l'on veut interroger la séreuse rachidienne sus-jacente, cas le plus fréquent, il est nécessaire de porter le lipiodol dans les régions hautes du rachis. La ponction dorsale supérieure devient alors indispensable. Elle est d'une technique moins aisée que la ponction lom-

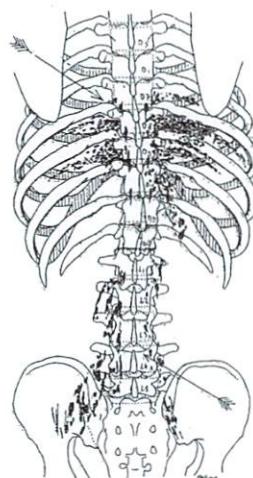


Fig. 4. — MAL DE POTT (11^e et 12^e vertèbres dorsales). Epreuve du lipiodol épidual; 5 cmc par flèche supérieure. Position assise. Le lendemain, 3 cmc par flèche inférieure lombaire avec position déclive du malade. Radiographie au troisième jour. Tout l'espace imperméable au lipiodol correspond à l'étui épidual de pachyménigite tuberculeuse.

A noter le reflux du lipiodol au travers des trous de conjugaison dorsaux jusqu'aux espaces intercostaux. Cet essaimage par les trous de conjugaison est dû au blocage épidual qui interdit au lipiodol la voie inférieure de cheminement épidual.

aire. Elle nécessite un certain entraînement, mais pratiquée prudemment, à l'aide de la solution novocainée qui supprime toute douleur et maintient à chaque instant la perméabilité de l'aiguille, elle n'a jamais donné lieu à aucun incident fâcheux.

Enfin, récemment nous avons eu recours, à l'exemple des auteurs américains, à la ponction atloïdo-occipitale, et nous avons été surpris de la facilité et de la simplicité de son exécution. Dans plusieurs cas, nous avons ainsi pu injecter dans le liquide céphalo-rachidien atloïdo-occipital, 1 cmc

et de Binet sur la lipiodérisse des divers tissus, nous avons confirmé, en utilisant chez l'homme l'injection broncho-pulmonaire d'huile iodée, d'importance de l'activité lipiodolée du tissu pulmonaire bien mise en lumière par ces auteurs dans leurs remarquables expériences. Prof. ROGER et BINET. — « La lipiodérisse pulmonaire ». *La Presse Médicale*, 1^{er} Avril 1923. — SICARD, FABRE et FORESTIER. « Elimination urinaire de l'huile iodée ». *Soc. med. des Hôp.*, 23 Février 1923. — SICARD, FABRE et FORESTIER. « La lipiodérisse chez l'homme ». *Soc. de Biol.*, 3 Mars 1923.

de lipiodol, et explorer de cette façon l'ensemble de la cavité sous-arachnoïdienne du rachis. C'est, à notre avis, le procédé technique de choix dans l'avenir pour les explorations hautes.

Chez le sujet normal, debout ou assis, le lipiodol,

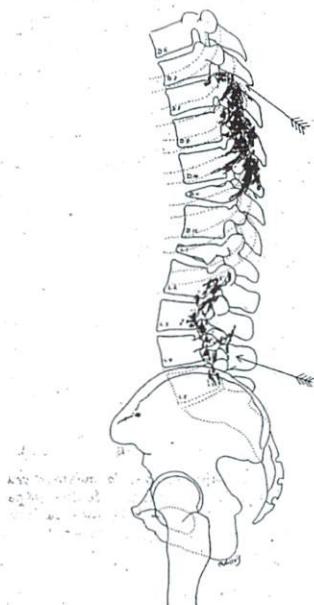


Fig. 5. — COMPRESSION RACHIDIENNE. — Double localisation métastatique vertébrale, 2^e dorsale et 1^{re} lombaire, après ablation d'un sein cancéreux.

Exploration épидurale. — La voie épидurale est bloquée par le processus pachyménigite. Arrêt du lipiodol injecté par voie rachidienne supérieure (flèche supérieure), la malade gardant la station assise ou demi-assise. Arrêt du lipiodol injecté par voie rachidienne inférieure (flèche inférieure), la malade étant placée aussitôt après l'injection en position déclive, tronc plus bas que le bassin pendant quelques heures (position de Trendelenburg).

On remarquera incidemment l'intégrité des disques intervertébraux, signe radiologique qui différencie l'ostéite cancéreuse de l'ostéite pottique. Au cours du processus tuberculeux vertébral, les disques sont en effet toujours atteints et plus ou moins détruits. Le processus d'ostéite cancéreuse respecte au contraire les disques.

déjà quelques minutes après l'injection, va gagner la limite inférieure du cul-de-sac arachnoïdien pour s'accumuler au voisinage de la 2^e vertèbre sacrée, donnant l'image d'une bille allongée ou d'une chenille. Parfois, un peu de lipiodol adhère, sous forme de filaments opaques, le long des



Fig. 6. — COMPRESSION RACHIDIENNE.

Exploration épидurale. — L'examen clinique n'avait permis aucune localisation précise. Arrêt transversal net du lipiodol. Radiographie prise au lendemain de l'injection. Contrôle opératoire par Robineau. La tumeur épидurale (ango-fibrome) est trouvée à cet endroit précis (6^e dorsale) et extraite. Guérison.

racines de la queue de cheval, les dessinant en fines traînées noirâtres.

Il est intéressant de noter que, grâce à la lordose physiologique lombo-sacrée, l'image lipiodolée reste à peu près la même comme aspect, forme et localisation, quelle qu'ait été l'une des positions suivantes données au sujet lors de la

pose radiographique : position assise, debout, ou décubitus dorsal. En décubitus ventral, le lipiodol s'amassee au niveau de la 3^e lombaire environ. En décubitus latéral, il s'étend en coulée longitudinale, en énorme virgule, le long du département postérieur sous-arachnoïdien, et se tasse beaucoup moins sur lui-même.

Pour plus de sécurité diagnostique, si le cas peut s'y prêter et si l'on dispose d'un outillage de choix, il est évidemment préférable de radiographier le malade dans la position debout ou assise.

Nous nous sommes encore demandé s'il était possible d'interroger les segments supérieurs sous-arachnoïdiens à l'aide de l'introduction lipiodolée faite par ponction lombaire classique, à condition, évidemment, de placer le sujet ainsi

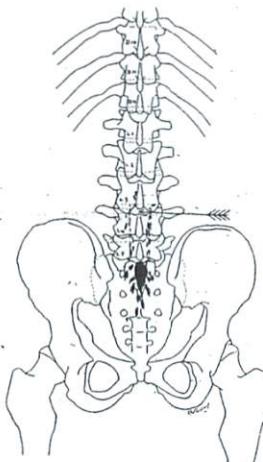


Fig. 7. — LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN LOMBAIRE.

Tabes, 2 cmc de lipiodol ont été injectés dans le liquide céphalo-rachidien lombaire. Radiographie au lendemain de l'injection. A noter l'adhérence radiculaire du lipiodol, aspect qui n'existe pas à ce degré chez le sujet normal. Il est probable que ce relief lipiodolé est dû à un certain degré de fixation de l'huile iodée par la méningite radiculaire tabétique.

injecté dans une attitude de déclivité, tête plus basse que le bassin.

Cette situation, franchement déclive, est bien supportée, même si elle est d'une durée prolongée de 3 à 5 minutes. Elle nécessite, il est vrai, une installation radiologique spéciale. Le lipiodol ainsi injecté par voie lombaire, chez un sujet qui progresseivement est renversé en quelques minutes sur la table à bascule, tête très basse, se retrouve échelonné dans les parties hautes du rachis, et déjà vers la 4^e à 5^e minute, ayant franchi le trou vertébral, est visible à l'intérieur du crâne autour des péduncules cérébraux. Il reprend ensuite sa place rachidienne avec le retour à l'attitude verticale. Ces différentes manœuvres se sont faites sans douleur et sans incidents chez deux paralysiques généraux. On comprend que cette seconde technique d'exploration sous-arachnoïdienne soit d'exécution d'autant plus facile qu'elle cherche à interroger une localisation compressive de la région rachidienne moyenne ou basse.

Après plusieurs jours d'un séjour sous-arachnoïdien, nous avons pu constater que le lipiodol garde sa mobilité et ses propriétés de déplacement au sein du liquide céphalo-rachidien. On peut ainsi, même à ce stade

éloigné de l'injection initiale, le mobiliser et lui imprimer des mouvements de va-et-vient, conditionnés par les attitudes prises par le malade, et cela sans aucune réaction douloureuse. Si on apprécie de laisser le lipiodol ultérieurement



Fig. 8. — CAVITÉ SOUS-ARACHNOÏDIENNE NORMALE. Névraxite épidémique. 2 cmc de lipiodol ont été injectés dans le liquide céphalo-rachidien par voie lombaire. Radiographie au sixième jour. Aspect étalé, en virgule, en bande, que prend le lipiodol dans la cavité sous-arachnoïdienne normale lorsque le sujet est placé dans le décubitus latéral au cours même de la prise radiographique.

au sein du liquide rachidien, on peut le retirer par ponction lombaire basse.

Quoi qu'il en soit de l'adoption de telle ou telle technique, si la voie sous-arachnoïdienne est interrompue par un processus compressif, méningite séreuse, cloisonnée, enkystée, néoplasies diverses, etc., le lipiodol sera retenu ou emprisonné en chemin, et la lecture du cliché radiographique permettra de repérer tel ou tel point de l'axe rachidien correspondant au siège de la compression intra-arachnoïdienne. Dans six cas, nous avons ainsi guidé, sans aucune contestation possible, la main du chirurgien, et notre collègue Robineau a pu, sans tâtonnements, procéder à l'extraction de la tumeur compressive.

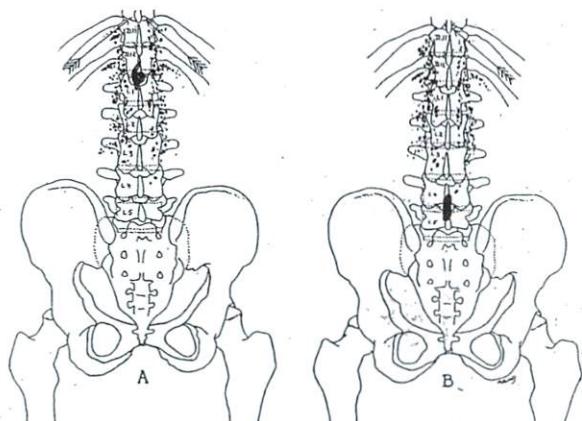


Fig. 9 et 9 bis. — COMPRESSION RACHIDIENNE. — L'examen clinique ne permettait pas un diagnostic précis de localisation.

A) — 1^{re} Exploration de la cavité épidurale (fig. 9). Permeabilité épidurale normale. La voie épidurale est restée libre; — 2^e Exploration de la cavité sous-arachnoïdienne. Le lipiodol est resté accroché entre la 12^e vertèbre lombaire et la 1^{re} lombaire. La voie sous-arachnoïdienne est donc interrompue à ce niveau. Vérification opératoire. Après laminectomie, M. Robineau met à nu, exactement au niveau de l'arrêt lipiodolé, une tumeur sous-arachnoïdienne du type neuro-fibrome.

B) — Deux mois après guérison (fig. 9 bis). 1 cmc de lipiodol est de nouveau injecté dans la cavité sous-arachnoïdienne, la voie est redevenue libre. Le lipiodol s'agglomère normalement dans la région sacrée. La laminectomie a eu cependant pour résultat de modifier la topographie de l'extrémité terminale dure-méritière et de provoquer la légère ascension de la méninge dure. Les flèches indiquent le point de l'injection lipiodolée. (Sicard, Robineau et Lermoyez.)

EXPLORATION DE LA CAVITÉ ÉPIDURALE. — Tout au long du rachis, de la région sacro-coccigienne au trou occipital, s'étend la cavité épидurale, située entre la méninge dure et le canal osseux. Elle est abordable en un segment quelconque de ses métamères.

Nous avons montré il y a longtemps déjà qu'on

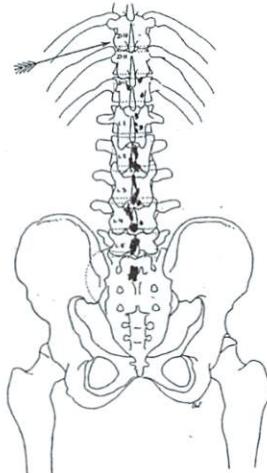


Fig. 10. — MÉNINGITE CLOISONNÉE de la région lombaire. Hyperalbuminose du liquide, au taux considérable de plus de 3 gr. par litre. Peu de cellules. Syndrome humorale de dissociation albumino-cytologique. Bordet-Wassermann rachidien positif. Réaction de Guillain positive. Exploration sous-arachnoïdienne : le lipiodol est resté accroché dans les mailles pathologiques sous-arachnoïdiennes. La méninage cloisonnée a pu ainsi être affirmée durant la vie. Ultérieurement, sous l'influence du traitement antisiphilitique, la voie sous-arachnoïdienne est redevenue libre, le lipiodol, obéissant à l'action de la pesanteur, s'est regroupé et a rejoint son siège normal à la 2^e sacrée.

pouvait l'atteindre, soit dans sa partie inférieure au travers de l'hiatus sacro-coccigien, soit dans ses régions supérieures au travers des ligaments jaunes.

Avec un peu d'habitude, l'opérateur se rend parfaitement compte de la percée du ligament jaune par l'aiguille. Il sait alors s'arrêter à temps,

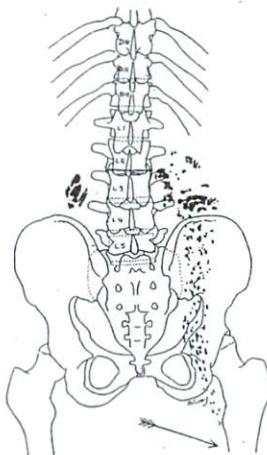


Fig. 11. — ABCÈS FROID MIGRATEUR. — Poche purulente de la région crurale.

5 cmc de lipiodol ont été injectés en plein abcès (sens de la flèche) après soustraction d'une trentaine de cmc de pus. Le malade n'a été placé pendant dix heures en position déclive de Trendelenburg et radiographié dans ces mêmes conditions. Le lipiodol s'est insinué jusqu'au foyer tuberculeux vertébral d'origine, indiquant avec précision le point de départ, le foyer génératrice de l'abcès froid. La présence du lipiodol du côté opposé de l'abcès froid. La présence du lipiodol de la poche. Radiographie prise le lendemain de l'injection.

en plein espace épidual, avant d'atteindre la membrane dure-méningée. Dans le but de faciliter cet arrêt épidual, nous avons fait construire

divers types d'aiguille, soit du genre trocart, soit avec mandrin plein et mousse à son extrémité.

L'espace épidual ne présente à la région lombaire qu'une dimension restreinte. L'aiguille doit être, dans ce segment, engagée à peine et très progressivement, si l'on veut éviter la perforation de la dure-mère. Un des plus sûrs garants de la pénétration épidual réussie est le reflux par l'aiguille d'une certaine quantité de liquide qui vient d'être poussée au sein de la cavité épidual. Veut-on s'assurer, par exemple, que l'on est en bon aiguillage épidual, il suffira d'injecter par l'aiguille 1 à 2 cmc environ de la solution novocainée. Si le liquide reflue aussitôt par gouttes précipitées, la cavité épidual a été atteinte. C'est la dure-mère repoussée, lors de la pénétration sous pression du liquide, qui, reprenant sa position primitive après l'injection, est la cause de ce refoulement au dehors. Par contre, l'huile iodée lourde et dense n'est pas soumise à ce rejet. Elle se maintiendra dans la cavité épidual, et, obéissant à l'action de la pesanteur, ira cheminant à travers la graisse péri dure-méningée.

La quantité de lipiodol à injecter pour l'exploration épidual est de 5 cmc environ, *lipiodol non chauffé*, à la température ambiante de 16 à 17°. Quelques heures plus tard et à coup sûr après dix-

dont les flancs déborderont par les trous de conjugaison, s'essaimant au dehors, à travers les espaces intercostaux ou en trainées descendantes le long du psaos.

Il est donc relativement facile, lorsque l'injection épidual a été bien faite, que la quantité de lipiodol injectée a été suffisante, et que le malade

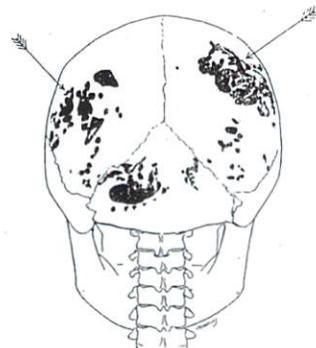


Fig. 13. — MÉNINGE CRANIENNE (paralytique général). 4 cmc de lipiodol ont été injectés sous la méninage crânien de chaque hémisphère, après une double trépanation pratiquée par M. Robineau. Tolérance parfaite. Aucune réaction clinique. Radiographie prise à la troisième semaine après l'injection.

a maintenu pendant un certain temps la position debout ou assise, de repérer par la radiographie le siège de la compression. Nous ne comptons plus les exemples de mal de Poit ou de métastases vertébrales cancéreuses dont nous avons dépisté la zone pachyméningite, du reste toujours beaucoup plus étendue que le foyer osseux de destruction et le dépassant très notablement.

On peut serrer le problème de localisation de plus près encore et encadrer pour ainsi dire la barrière épidual de compression entre deux injections lipiodolées faites à quarante-huit heures d'intervalle, celle-ci étant pratiquée dans la région sus-jacente de la lésion, celle-là, au contraire, dans la région sous-jacente. Il suffira, à cet effet, de placer dans une sorte de position à la Trendelenburg le sujet qui vient de recevoir l'injection lipiodolée inférieure, de façon à permettre au lipiodol le cheminement ascensionnel en sens inverse, par exemple, de la région lombosacrée vers la région dorsale. La position déclive

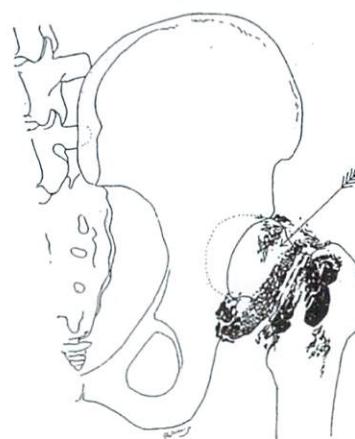


Fig. 12. — SÉREUSE ARTICULAIRE.

Injection dans la séreuse articulaire de la tête fémorale. Coxarthrie du type *morbus coxae senilis*. Douleurs vives après l'injection. Evolution douloureuse de trois à quatre jours avec nécessité de repos au lit. Amélioration notable consécutive. Radiographie prise au dixième jour après l'injection.

huit à vingt heures, et le sujet étant resté debout ou en position assise ou demi-assise, le lipiodol aura acquis son maximum de cheminement.

La tolérance lipiodolée épidual est parfaite. Aucune douleur n'est ressentie au moment de l'injection, et la plupart des malades n'éprouvent consécutivement qu'une sensation de courbature rachidienne passagère.

Chez le sujet normal, à la lecture radiographique, on verra le lipiodol s'inscrire au long de la cavité épidual, en trainées noirâtres ininterrompues, avec une certaine aggrégation prépondérante autour des trous de conjugaison et marquant sa limite inférieure en pointe amincie à la façon de la vague qui vient mourir sur le sable. Dès lors, nous le rappelons, une vingtaine d'heures après l'injection, le lipiodol est fixé. Il s'est accroché aux tissus qu'il vient de parcourir. Il reste désormais indifférent aux inflexions du rachis, et à l'action de la pesanteur. Les épreuves radiologiques, faites à des intervalles divers, un, deux, quatre, six mois, par exemple, sont à peu près superposables entre elles.

Chez le sujet atteint de *compression médullaire*, si la voie épidual est bloquée, la limite inférieure lipiodolée se présentera avec un aspect plus ou moins nettement transversal, rendu plus visible encore par l'accumulation d'amas noirâtres

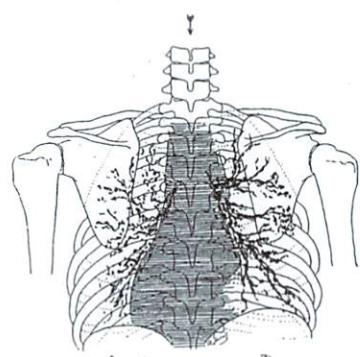


Fig. 14. — INJECTIONS INTRATRACHÉALES.

Voie sous-glottique après anesthésie laryngée. 20 cmc à deux reprises, huit jours d'intervalle entre les deux injections. Sujet asthmatique sans lésion pulmonaire. Injection en position couchée. Première injection, inclinaison sur le côté gauche; radio prise huit jours après. Deuxième injection, inclinaison sur le côté droit; radio prise le jour même. Vue postérieure. A gauche, injection totale, fragmentation des ombres. A droite, injection totale, on voit les arborisations lobaires. (Forestier et Leroux.)

doit être maintenue six à huit heures environ pour que le résultat obtenu puisse être significatif. En effet, après ce laps de temps, le lipiodol est déjà superposé suffisamment pour que le retour à la sta-

tion normale n'a plus qu'une influence modifiatrice négligeable.

ABCÈS FROIDS MIGRATEURS. — Une autre catégorie de faits, dans lesquels l'exploration radiographique par l'huile iodée nous a donné des résultats intéressants, comprend les abcès froids, qui apparaissent tantôt au niveau de la cavité pelvienne ou abdominale, tantôt au niveau des membres, et dont l'origine est parfois difficile à préciser.

Sans doute, il s'agit le plus souvent d'abcès ossifiants, mais le foyer osseux reste souvent cliniquement latent, et l'exploration radiographique, faute de symptômes localisateurs, ne permet pas toujours de découvrir l'origine de l'abcès migrateur. C'est dans ces cas que quelques centimètres cubes d'huile iodée, injectés dans la poche sans aucune réaction secondaire, du reste, et toujours même avec grand profit pour le malade, puisque l'huile iodée est un cicatrisant des abcès froids, sont capables de cheminer jusqu'au foyer d'origine et de le dépister si le sujet a été placé dans un décubitus favorable.

FISTULES. — Si le procédé lipiodolé est applicable dans les cas où l'emploi de la pâte bismuthée est impossible, comme dans les abcès ossifiants non fistulisés, il garde encore tout son intérêt pour explorer les fistules elles-mêmes. L'huile iodée remplace dans ces cas avantageusement la pâte bismuthée et ne détermine aucune douleur. Nous l'avons utilisée pratiquement avec Robineau pour une fistule ombilicale dont l'origine tubo-ovarienne a été ainsi décelée et pour une fistule lombaire à trajet angulaire dont le point de départ était une ostéite iliaque. Un seul point de technique est à noter. Il est utile d'injecter le lipiodol avec une petite sonde en gomme et d'obturer aussitôt l'orifice de la fistule avec un tampon imbibé de collodium pour éviter le reflux de l'huile. Ici encore, l'attitude favorable à donner au malade injecté doit être observée.

CAVITÉS BRONCHO-PULMONAIRES. — Nous avons montré dès notre première communication combien il était intéressant d'examiner les arborisations bronchiques dessinées par le lipiodol après l'injection intratrachéale d'huile iodée, pratiquée du reste sans gêne respiratoire et sans réactions consécutives.

C'est la première fois qu'on a pu obtenir sur le vivant de tels clichés radiographiques¹. Pour assurer des images précises dans un déplacement suffisamment étendu du poumon, la dose à injecter est de 10 à 20 cmc d'huile iodée préalablement tiédie. L'injection peut se faire soit par les voies naturelles laryngotrachéales avec une canule courte et sous anesthésie locale (procédé sous-glottique) ou avec une longue canule dont le bec passe à travers la glotte grâce à la cocaïnisation préalable (procédé sous-glottique), soit par piqûre à travers le tégument cervical et la membrane intercrico-thyroïdienne. Sur le sujet assis, l'huile iodée gagne en quelques secondes les arborisations bronchiques inférieures, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, ou même les

deux à la fois suivant l'inclinaison et la quantité injectée. En quelques heures, elle est fixée dans les petites ramifications bronchiques et ne peut plus en être expulsée par la toux. La pratique des injections intratrachéales sous contrôle radiologique, faites avec la collaboration de notre coll-

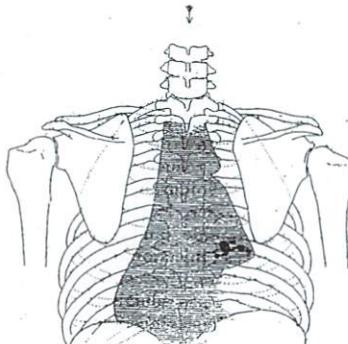


Fig. 15. — GANGRÈNE PULMONAIRE.

Injection intratrachéale (voie intercrico-thyroïdienne). Gangrène pulmonaire en foyer avec cavité. Injection en position couchée, inclinaison à droite. Aucune image bronchique. Tout le liquide s'est amassé en grosse tache, au centre de l'ombre pathologique pulmonaire. Diagnostic vérifié par l'intervention : cavité gangrénée remplie de pus. (Pr. MERKLEN et FORESTIER.)

lègue Leroux, nous a fait connaître certains faits intéressants.

Nous avons pu contrôler l'efficacité des divers procédés d'injection intratrachéale et dépister les erreurs de technique à la suite desquelles le liquide injecté descendait dans l'œsophage ou était rejeté par la toux. D'autres auteurs ont

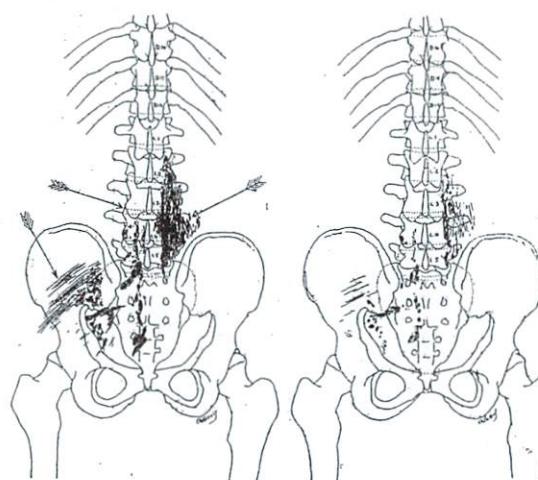


Figure 16.

Figure 16 bis.

Fig. 16. — LUMBALGIE SIMPLE. — Injections de lipiodol dans le muscle lombaire, dans la région épидurale et dans le muscle fessier. Radiographie prise deux semaines après ces différentes injections (voir fig. 16 bis).

Fig. 16 bis. — Après guérison. Même malade que celui de la figure 16, mais cette seconde radiographie (fig. 16 bis) a été prise à quinze mois de distance de la première. On peut juger ainsi de l'élimination très lente, mais réelle des dépôts lipiodolés.

encore utilisé l'injection intratrachéale d'huile iodée pour démontrer le bien-fondé de telle ou telle méthode d'introduction. La nécessité d'une bonne anesthésie locale supprimant la toux répulsive nous est apparue pour toute injection importante de liquide huileux (10 à 20 cmc). L'étude

de la répartition de celui-ci dans le poumon nous a conduits à préconiser l'injection sur le sujet placé en décubitus latéral, afin d'atteindre électivement telle ou telle zone des poumons, siège de lésions ou foyers.

Dans son cheminement intra-bronchique, le lipiodol obéit à l'action prédominante de la pesanteur, indiquant ainsi, pour l'exploration de tel ou tel segment broncho-pulmonaire, l'attitude de déclivité élective à donner au sujet examiné.

Avec des doses petites ou moyennes de 5 à 10 cmc, on peut injecter le lobe inférieur ou le lobe moyen. Pour explorer le lobe supérieur, 20 cmc au moins sont nécessaires. Grâce aux progrès faits par la technique à la suite du contrôle radiologique, on peut espérer que la méthode des injections intratrachéales gagnera en efficacité.

Dans les cas pathologiques, le procédé a permis de mettre en évidence des *dilatations bronchiques* dont aucun signe ne permettait la localisation. Nous avons nous-mêmes obtenu par voie intercrico-thyroïdienne la première radiographie de cavité intrapulmonaire injectée d'huile opaque. Toutes les *cavités pleurales ou pulmonaires*, d'origine tuberculeuse, gangrénée ou autre, sont susceptibles d'être contrôlés pourvu que le pertuis de communication avec les bronches soit assez large et assez haut placé.

**

Ainsi l'huile iodée, grâce à sa grande opacité aux rayons X, à ses qualités de cheminement, aux aspects différents qu'elle revêt suivant les régions injectées de l'organisme, grâce également à la persistance des images radiographiques qu'elle donne, et dont le contrôle peut être ainsi prolongé, grâce enfin à son innocuité, et à sa tolérance absolue par les tissus au sein desquels elle a été mise en contact, mérite une place de premier rang parmi les substances qui se réclament de l'exploration radiologique clinique². Il devient dès lors possible d'interroger, sous l'écran, les cavités de l'organisme et notamment les espaces sous-arachnoïdiens, épiduraux et broncho-pulmonaires qui, jusqu'ici, s'étaient dérobés à toute investigation de cette nature.

ESSAIS DE TRAITEMENT DE L'ENCÉPHALITE ÉPIDÉMIQUE PAR INJECTIONS INTRARACHIDIENNES DE CASÉINE

Par M. ROCH (de Genève).

D'après les récents travaux de Stern et Gautier concernant la perméabilité méningée, les choses se passent comme s'il existait un barrage physiologique entre le sang et le liquide céphalo-rachidien, barrage désigné par les auteurs sous le nom de « barrière hémato-encéphalique ». Celle-ci serait en quelque sorte à soupe, laissant « tout » sortir avec facilité, filtrant au contraire électivement ce qui peut entrer³.

C'est ainsi que beaucoup de médicaments, quoique en circulation dans l'organisme, ne pénètrent pas ou pénètrent mal jusqu'aux méninges et aux centres nerveux.

En ce qui concerne les anticorps, on est en droit de se demander s'ils ne sont pas souvent, eux

philiquement certains faits intéressants, lors de la traversée pulmonaire ou cérébrale par la substance opaque.

3. P. STERN et R. GAUTIER. — « Recherches sur le liquide céphalo-rachidien ». *Archives internes de physiologie*, 30 Novembre 1921, t. XVII, n° 2, p. 138; 30 Mars 1922, t. XVII, n° 4, p. 391; 31 Mars 1923, t. XX, n° 4, p. 403. — P. STERN.

« Modification fonctionnelle de la barrière hémato-encéphalique dans quelques conditions pathologiques expérimentales ». *C. R. de la Soc. de physique et d'histoire naturelle de Genève*, Avril, Juillet, 1922, t. XXXIX, n° 2, p. 98.

1. Depuis nos communications initiales, plusieurs travaux sur le contrôle trachéo-broncho-pulmonaire par l'huile iodée ont été publiés : RIST et SERGENT, *Soc. méd. des Hôp.*, 23 Février 1923 et *Progrès Médical*, 26 Mai 1923, n° 21. — TUFFIER, *Soc. de Chir.*, 23 Mai 1923. — TRÉMOLIÈRES et JOLIA, *Soc. Méd. des Hôp.*, 18 Mai 1923. Et surtout SERGENT et COTTENOT, « Etude radiologique de l'arbre trachéo-bronchique par les injections de lipiodol », *Soc. méd. des Hôp.*, 11 Mai 1923.

2. Nous avons pu également injecter, expérimentalement chez le chien, le lipiodol par voie veineuse témorelle, ou artérielle carotidienne, et étudier radiogra-