

UNIVERSITÉ PARIS 13

**FACULTÉ DE MÉDECINE DE BOBIGNY
SANTÉ MÉDECINE BIOLOGIE HUMAINE**

P.F.P.S

PÔLE de FORMATION PERMANENTE DES PROFESSIONS de SANTÉ

DIPLOME INTER-UNIVERSITAIRE D'AURICULOTHÉRAPIE

Directeur Universitaires:

Pr Laurent Zelek (Paris 13)

Pr Dan Benhamou (Paris 11)

Directeur de l'Enseignement: Dr David Alimi

MÉMOIRE POUR L'OBTENTION

DU

DIPLOME INTER-UNIVERSITAIRE D'AURICULOTHÉRAPIE

Titre du Mémoire:

**VÉRIFICATION PAR ÉCHOGRAPHIE DE L'ACTION
DE L'AURICULOTHÉRAPIE**

Jury de Mémoire: Dr David Alimi, Dr Richard Véricel

Présenté le 26/10/2013

par : Maurizio Maramotti
Docteur en Médecine

SOMMAIRE

- INTRODUCTION p. 3
- MATÉRIELS ET MÉTHODES p. 7
- RÉSULTATS p. 11
- DISCUSSION p. 26
- CONCLUSIONS p. 38
- REMERCIEMENTS p.39
- BIBLIOGRAPHIE p. 40

INTRODUCTION

Les modernes moyens de recherche ont désormais vérifié et confirmé la validité de l'approche neurophysiologique à l'étude de l'auriculothérapie. Après les études de Paul Nogier, qui fut le premier à reconnaître dans l'oreille externe la représentation d'un fœtus renversé, beaucoup d'études neuroélectrophysiologiques, neuroanatomiques et d'imagerie diagnostique par résonance magnétique fonctionnelle ont été faites, donnant une démonstration neuroscientifique des points auriculaires et mettant en évidence une précise correspondance entre les cartographies cérébrale et auriculaire. En particulier, en 2002 David Alimi a démontré, grâce à l'IRM fonctionnelle, la parfaite correspondance entre la stimulation directe du pouce et la stimulation du point auriculaire correspondant au pouce, qui excitent la même aire corticale. En restant dans le domaine de la correspondance entre les points auriculaires et les autres aires corporelles, on peut rappeler l'étude du posturologue Michel Marignan, élève de Paul Nogier, qui en 1997 démontra qu'en activant avec la chaleur des points sur l'avant-bras on obtenait des variations thermiques au niveau de certains points de l'oreille et vice-versa.

En suivant le cours tenu par le Dr. Alimi, j'ai découvert l'Auriculothérapie, une branche de la Médecine dont j'ignorais presque l'existence et qui m'a ravi surtout pour les perspectives diagnostiques et curatives inhérentes. En particulier, ce qui m'a étonné c'est la correspondance qu'on peut déduire de ces études entre les points auriculaires et les différents organes du corps, ainsi que les fonctions associées.

En tant que spécialiste en Imagerie Médicale, pour mon mémoire de fin de cours, j'ai recherché un sujet qui m'a permis d'exploiter au mieux mes connaissances d'imagerie diagnostique pour repérer d'autres correspondances entre les points auriculaires et quelques structures ou fonctions anatomiques, afin d'apporter ainsi ma contribution personnelle à l'étude de cette passionnante branche de la Médecine.

L'idée à la base de ce mémoire est donc la recherche d'une corrélation directe entre la stimulation de quelques points auriculaires et la variation, visualisée par

échographie, du diamètre des organes dont la représentation auriculaire correspondrait à ces points, aussi bien en tant que structure anatomique qu'en tant que fonction.

Dans les dernières années, j'ai surtout consacré mon activité de radiologue à l'échographie; voilà pourquoi j'ai réfléchi à propos d'organes que j'étudie d'habitude par cette méthode et qui, après la stimulation des points auriculaires en corrélation avec eux, pourraient présenter des modifications des dimensions telles qu'on puisse les détecter par échographie. On sait que les ondes ultrasoniques (US), produites par un transducteur piézoélectrique et lancées dans le corps humain, subissent plusieurs modifications en traversant les tissus (interfaces) de différente impédance acoustique, ce qui est le produit de la densité d'un moyen pour la vitesse de propagation du son à travers le moyen lui-même. La modification la plus constante et la plus considérable c'est l'atténuation, c'est-à-dire la perte progressive d'énergie du faisceau lui-même par l'absorption acoustique des différents tissus qui ont des impédances acoustiques diverses, mais aussi par des phénomènes de réflexion, de réfraction et de diffusion.

Les valeurs des facteurs d'absorption varient de tissu à tissu. Dans les liquides l'absorption est très basse; dans l'os, par contre, elle est très élevée, tandis qu'elle a des valeurs intermédiaires dans les organes parenchymateux. On obtient une réflexion chaque fois que les ondes ultrasoniques rencontrent des substances avec différente impédance acoustique. Elle est autant importante que la différence d'impédance acoustique entre les deux interfaces est plus élevée. La transmission d'énergie est ainsi inversement proportionnelle à l'énergie réfléchie. Par conséquent, dans l'interface eau-air la réflexion est à 100% et, par conséquent, on n'aura aucune transmission d'énergie au-delà de l'interface avec conséquente absence d'information diagnostique. C'est la raison physique pour laquelle les ondes ultrasoniques ne peuvent pas être utilisées pour l'étude des viscères contenant de l'air, comme les poumons. Encore, dans l'interface eau-os, vu que la réflexion des ondes ultrasons s'élève à 70% environ, il arrive que l'os ne permet pas l'étude des structures contenues (par exemple l'encéphale dans les adultes).

Mon choix, donc, devait forcément tomber sur des organes dont les interfaces ne provoquaient pas d'excessive réflexion des ondes ultrasoniques et à cette condition

requisse répondaient parfaitement aussi bien la vésicule biliaire que les voies excrétrices des reins car, en tant qu'organes caves, elles peuvent être aisément vues par échographie, une méthode qui, grâce à ses caractéristiques d'examen dynamique, permet à un opérateur médical suffisamment entraîné de contrôler en temps réel les modifications de leurs dimensions. Beaucoup d'autres organes, comme par exemple le foie ou la prostate, se prêtent à l'étude échographique suivant un protocole bien codifié, mais leur nature d'organes parenchymateux solides n'aurait pas permis d'enregistrer de changement visible avec cette méthode dans les temps indiqués pour une étude de ce type.

On pourrait, par ailleurs, objecter qu'il y a d'autres organes caves potentiellement utilisables pour cette recherche, comme l'estomac ou les anses de l'intestin grêle et du gros intestin, dont les modifications sont visibles en temps réel pendant l'examen échographique. On doit dire que ces organes ne peuvent pas être perçus d'une manière adéquate par échographie car l'air qu'ils contiennent provoque la réflexion des ondes ultrasoniques, ce qui est à l'origine d'importants artefacts à l'imagerie échographique qui ne peut donc délimiter correctement les marges et les diamètres.

Il s'agit là d'une limite de la méthode bien connue par les opérateurs, d'autant plus que ce phénomène est, par ailleurs, aggravé par les mouvements péristaltiques habituels de ces organes. Par contre, l'étude de la vésicule biliaire et des voies excrétrices des reins, puisqu'ils sont des organes avec du contenu liquide transsonique permettant donc la transmission des US sans les refléter, ne ressent pas de ces limites de la méthode et, dans mon expérience de vingt ans comme échographiste, elle m'a presque toujours permis non seulement l'affichage, mais aussi l'exacte délimitation et l'éventuelle mesure des diamètres des organes susmentionnés.

De nos jours l'échographie est unanimement retenue comme le premier examen d'imagerie médicale dans l'étude des pathologies de la vésicule biliaire car elle est à même d'afficher aussi bien les affections endoluminales comme les calculs biliaires que les pathologies pariétales comme les cholécystites ou les cholécystoses. Toutefois, pour satisfaire le but de cette étude il était suffisant que la méthode affichât nettement les marges pariétales du viscère de façon à permettre la correcte mesure de son diamètre antéro-postérieur. Cette estimation aurait constitué, selon mes

intentions, le paramètre de référence à contrôler dans les différentes phases de l'examen des personnes examinées lors de mon étude.

Les mesures de la vésicule biliaire normale sont assez variables: le diamètre antéropostérieur dans le normotype après le jeûne nocturne ne dépasse pas en général les 3 ou 4 centimètres, tandis que dans le brachytype il peut arriver à 5 centimètres.

Il serait donc toujours mieux d'étudier la vésicule biliaire au moment de sa distension physiologique maximale, c'est-à-dire après le jeûne nocturne. Malheureusement cela n'a pas été possible car les personnes examinées n'étaient disponibles qu'après plus de 3 ou 4 heures de jeûne et donc les diamètres relevés avant le traitement n'ont jamais atteint les mesures susmentionnées.

Un discours semblable peut être fait pour les voies excrétrices du rein, en particulier pour les calices et le bassinet. Le rein peut être considéré l'organe rétro-péritonéal le plus accessible aux ondes ultrasoniques. En effet, grâce à sa situation anatomique, il peut être examiné de différents points de vue ou "fenêtres acoustiques". Les voies excrétrices intra-rénales ne sont pas d'habitude reconnaissables par les ondes ultrasoniques en condition de diurèse normale car la lumière des calices et du bassinet, dans ces conditions, est presque virtuelle. Si, au contraire, des conditions, même physiologiques, se produisent, déterminant une augmentation de la diurèse ou une stase urinaire (par exemple dans la distension vésicale), les calices deviennent visibles comme de petites aires dépourvues d'échos d'aspect arborescent et le bassinet se dilate, en prenant une morphologie grossièrement infundibuliforme, qui est nettement visible par échographie. C'est justement dans ce cas de figure que la distension des cavités excrétrices permet à l'échographiste de mesurer avec précision leurs diamètres transverses.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Après avoir défini le thème et les organes de référence, il fallait décider quels points auriculaires utiliser pour essayer de parvenir à une réponse fonctionnelle détectable avec les instruments à notre disposition.

La cartographie auriculaire exploitée par cette expérience est celle qui a été mise au point par D. Alimi et qui a été reconnue entre temps de manière officielle par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Élaborée sur des bases neuroanatomiques et physiologiques, elle représente à présent la Nomenclature Internationale de Cartographie auriculaire, qui constitue désormais la référence internationale pour tout acte concernant l'Auriculothérapie (enseignement, recherche et publications).

Sur le conseil du Dr. Alimi, j'ai utilisé certains points de sa cartographie pour mesurer la réponse fonctionnelle des organes étudiés.

Pour l'étude de la vésicule biliaire, ont été pris en considération les cinq points suivants sur l'oreille droite:

- 1) F/VB sensitif
- 2) F/VB moteur
- 3) W'
- 4) Parasympathique crânien
- 5) Parasympathique pelvien

tandis que pour l'étude des voies excrétrices du rein gauche j'ai utilisé les cinq points suivants sur l'oreille homolatérale:

- 1) Rein
- 2) W''
- 3) Parasympathique crânien
- 4) Parasympathique pelvien
- 5) Mésonéphros

Analysons dans le détail les points mentionnés ci-dessus.

À l'oreille droite:

1) F/VB: ce point représente aussi bien l'organe du foie que la vésicule biliaire à cause de la dérivation embryologique commune, ce que nous verrons successivement. On a traité aussi bien le point sur la face latérale ou sensitive que celui sur la face médiale ou motrice. Dans la cartographie mise au point par D. Alimi et utilisée lors de cette étude, le point sur la face latérale se situe sur l'émiclonque supérieure, au centre de son troisième postérieur.

Il constitue donc la représentation du versant sensitif de l'organe foie, mais il est utilisé également pour la vésicule biliaire, car cette glande accolée au foie est considérée faisant partie d'une seule unité fonctionnelle puisque le contenu de la vésicule biliaire est produit en grande partie par les hépatocytes. On a traité également le point moteur sur la face médiale du pavillon en utilisant en tant que repère le point sur la face latérale. Le traitement de ce point aurait du constituer un stimulus ponctuel à l'égard de la motilité de la paroi de la vésicule biliaire.

2) W': il s'agit du point embryogénique de l'endoderme qui constitue le feuillet embryonnaire dont dérivent les viscères abdominales et par conséquent la vésicule biliaire aussi.

Il est accolé au marge supérieur du ponticule d'origine de la racine de l'hélix.

3) Parasympathique crânien: il se situe sur l'avant-mur du marge caudal du tragus.

4) Parasympathique pelvien: il est localisé sur l'avant-mur du marge crânien du tragus. Comme nous le verrons de manière plus approfondie dans le chapitre dédié à la discussion, le parasympathique participe activement à la régulation de la contraction de la musculature lisse de la paroi de la vésicule biliaire.

À l'oreille gauche:

1) Rein: situé sur la face inférieure de la branche montante de l'hélix, il représente l'émonctoire rénal.

2) W'': il s'agit du point maître embryogénétique du mésoderme qui constitue le feuillet embryonnaire dont dérivent, entre autres, les tissus rénaux. Il se trouve au sommet du corps de l'hélix.

3) Parasympathique crânien

4) Parasympathique pelvien.

Le parasympathique n'innervait pas directement le rein. Ces deux points ont été utilisés pour rendre davantage performantes toutes les fonctions de vidange des viscères abdominaux.

5) Mésonéphros: il s'agit plutôt d'une bande située sur la surface cachée du genou de l'hélix à l'intérieur de laquelle on distingue un point maître ou majeur utilisé dans les pathologies urétérales et un point mineur utilisé dans les problèmes d'excrétion rénale.

Dans cette étude j'ai traité le point mineur, localisé sur la partie antéro-inférieure de la bande, l'objectif visé étant celui de mesurer les variations des dimensions des cavités excrétrices.

L'enquête a été menée sur un échantillon de 16 sujets dont 12 de sexe féminin et 4 de sexe masculin, âgés de 22 à 84 ans (âge moyen: 42 ans).

Les appareils échographiques employés pour l'enquête étaient constitués par un échographe Esaote MylabTwice et par un échographe portable Aloka, les deux possédant une sonde convexe avec modulation de fréquence allant de 2 à 5 MHz, apte donc à l'exploration des organes abdominaux à examiner.

Le traitement de stimulation des points auriculaires a été effectué par aiguilles cryoniques en utilisant le Cryoauriculoponcteur mis au point par D. Alimi. Cet appareil permet d'injecter dans les points traités un spray d'azote liquide (N₂O) stérile, à une température de -89 °C, qui pénètre à la profondeur de 3-4 mm, pour 2 secondes avec une puissance comprise entre 18 et 22 Watts (1000-1250 KOhms).

On a tout d'abord obtenu le consentement informé des sujets examinés après les avoir informés à propos du but de l'étude et les avoir rassurés sur l'innocuité de la procédure.

En particulier, ce traitement "n'entraîne pas de lésions cicatricielles ou sclérogènes, en restituant un tissu vierge, en respectant les protéines de constitution (fibres collagènes, cartilages), d'où le respect de l'anatomie du pavillon, sans aucune limitation d'âge" (D. Alimi).

Aucun des sujets examinés ne présentait de pathologies de la vésicule biliaire ni des reins.

Tous les sujets ont été d'abord soumis à un examen échographique de la vésicule

biliaire à jeun depuis au moins 3 heures de façon à obtenir une suffisante distension de la vésicule biliaire. En même temps on a examiné aussi le rein gauche.

L'examen de la vésicule biliaire a été effectué en utilisant la fenêtre acoustique antérieure, le sujet plat-dos ou, mieux, en décubitus latéral gauche en obtenant de telle façon un bon affichage du viscère, tandis que l'étude du rein gauche a été poursuivi avec le sujet en décubitus latéral droit.

Ensuite chacun des sujets examinés a été soumis au traitement de tous les points auriculaires précédemment indiqués par cryoagoponcteur. À la fin du traitement on a effectué le contrôle échographique aussi bien de la vésicule biliaire que du rein gauche à des intervalles de temps préétablis.

Pas tous les sujets ont été contrôlés aux mêmes intervalles de temps pour des raisons liées aux conditions dans lesquelles on a conduit l'étude.

Pour synthétiser la procédure suivie, dans onze sur seize des cas examinés le contrôle échographique de la vésicule biliaire a été effectué 10, 20 et 40 minutes après l'injection par cryoponcteur. En ce qui concerne les autres cinq sujets, en particulier les premiers de la liste, quatre ont été contrôlés après 20 et 40 minutes tandis que un a été contrôlé seulement 40' après le traitement. Tous les sujets ont été enfin soumis à ultérieur contrôle échographique de la vésicule biliaire 30-60 minutes après le repas.

Quant au rein gauche, la procédure a été presque identique à celle ci-dessus décrite, exception faite pour l'absence de contrôle après le repas car on ne l'a pas considéré significatif pour les buts de cette étude; en outre, dans deux cas seulement il y a eu l'absence de contrôle après 40 minutes du traitement.

RÉSULTATS

L'étude a abouti aux résultats résumés dans les Tableaux n° 1, ci-dessous, et n°2 à la page :

TABEAU N° 1 Résultats Vésicule Biliaire

Cas n°	Diam. VB av. Trait. mm	À 10'	À 20'	À 40'	Diam. VB après repas
1	20	/	18	14	13
2	13	/	13	9	8
3	14	/	/	17	11
4	10	/	12	15	16
5	16	/	25	25	10
6	24	19	14	23	16
7	16	13	10	13	9
8	20	16	17	15	15
9	16	17	19	21	12
10	10	10	11	10	10
11	17	14	17	23	10
12	27	25	17	27	21
13	17	13	14	11	5
14	22	22	19	18	14
15	19	18	20	23	16
16	20	18	20	21	13

En considération des variations du rapport échographique relevé et du groupe restreint de sujets examinés, j'estime intéressant décrire analytiquement les résultats obtenus.

Cas n°1:

Femme de 48 ans, à jeun depuis 4 heures environ.

La vésicule biliaire dans la phase pré-traitement avait un diamètre de 20 mm (voir Figure n° 1 à la page 13) et les voies excrétrices du rein gauche n'étaient pas visibles en concordance avec ce qu'on s'attendait dans une situation physiologique d'absence de stimulus diurétique important de l'émonctoire rénal. Le diamètre de la vésicule

biliaire, contrôlé par échographie 20 minutes et 40 minutes après le traitement par cryoponcteur, s'est réduit respectivement à 18 mm et à 14 mm (voir Figure n° 1 de page 13) avec une diminution de 12% et 28% par rapport aux dimensions à jeun. La vésicule biliaire, examinée enfin une heure après le repas, c'est-à-dire deux heures après le traitement, présentait un diamètre antéro-postérieur de 13 mm avec une baisse en pourcentage par rapport à la mesure à jeun de 33%, en accord avec la physiologique contraction que le viscère présente dans ce cas, légèrement supérieur à la mesure relevée 40 minutes après le traitement (Figure n° 1 à la page 13).

L'examen du rein gauche 20 minutes après le traitement a relevé une faible distension d'un calice majeur sur le versant crânien des seins pyéliqués et, par conséquent, du bassinets aussi (diamètre 4 mm; fig. n° 13 de la page 24).

TABEAU N° 2 Résultats Rein Gauche

Cas n°	Diam. VE av. Trait. mm	À 10'	À 20'	À 40'
1	Non visibles	/	4	/
2	Non vis.	/	10	/
3	Non vis.	/	/	9
4	Non vis.	/	10	13
5	Non vis.	/	6	14
6	9	9	6	9
7	Non vis.	11	15	15
8	Non vis.	7	15	15
9	Non vis.	5	9	5
10	Non vis.	10	10	10
11	Non vis.	5	11	15
12	Non vis.	Non vis.	/	20
13	Non vis.	11	14	11
14	Non vis.	17	16	16
15	Non vis.	11	25	17
16	Non vis.	18	20	12

Fig. 1: Cas n°1 Vésicule Biliaire

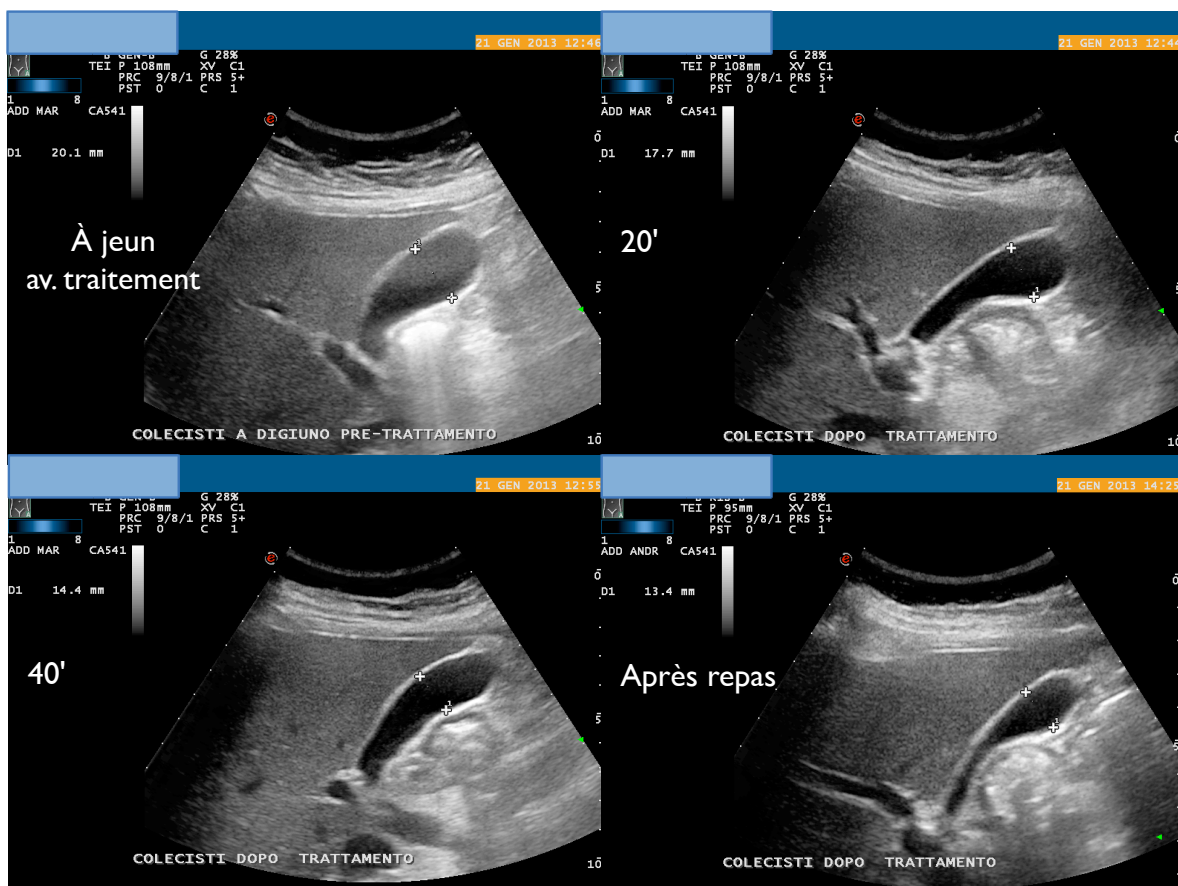
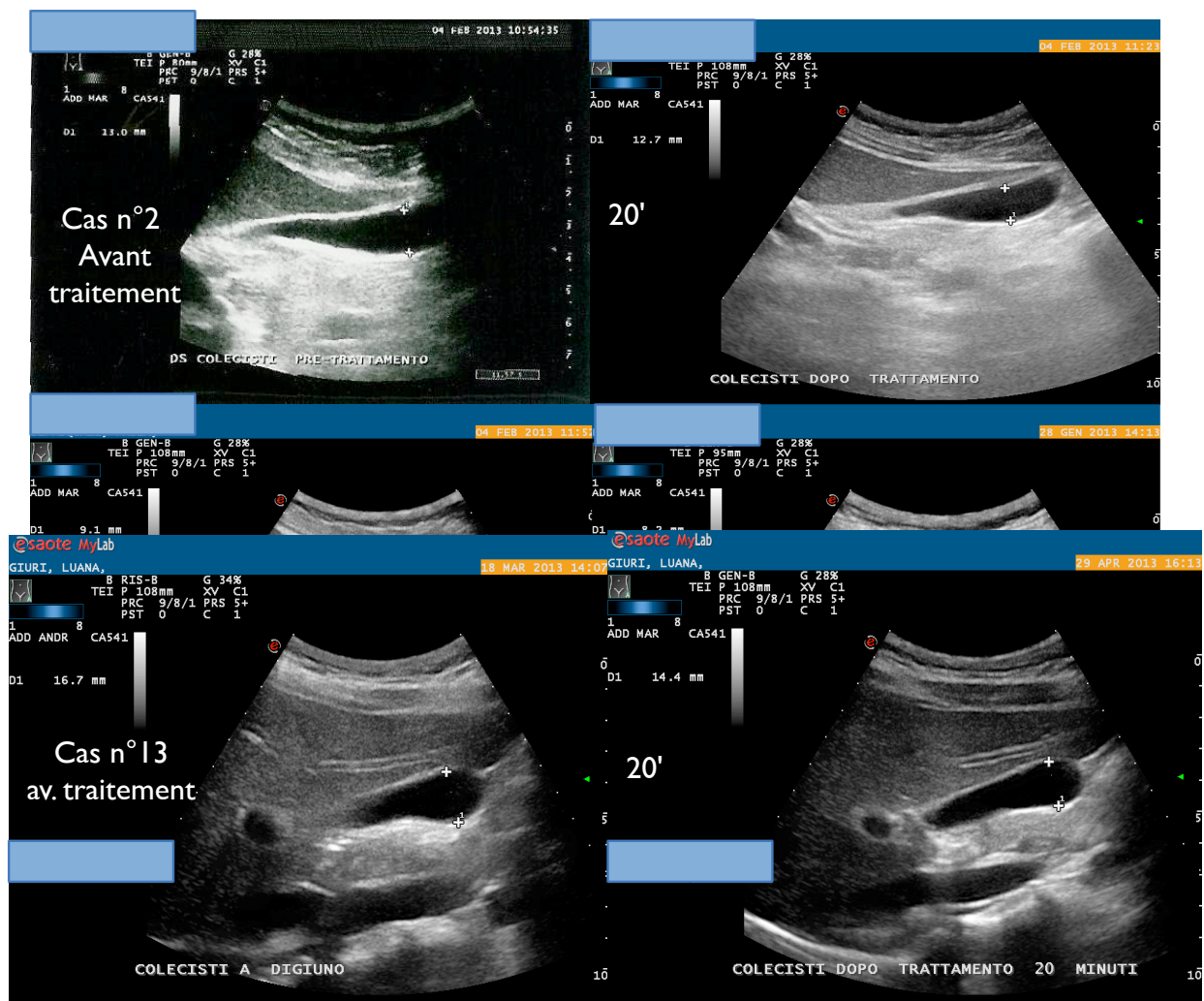


Fig. 2: Cas n°2 Vésicule Biliaire



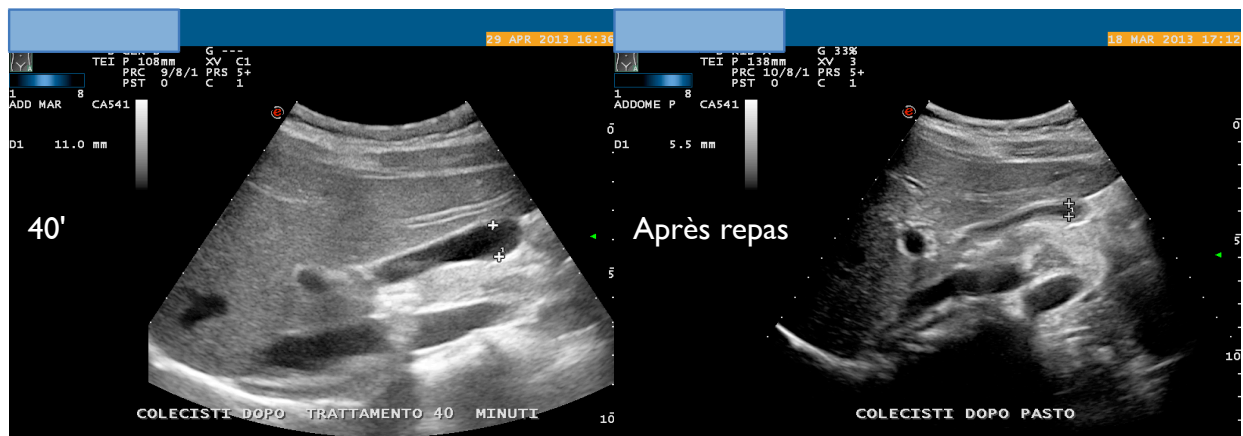


Fig. 3: Cas n°13 Vésicule Biliaire

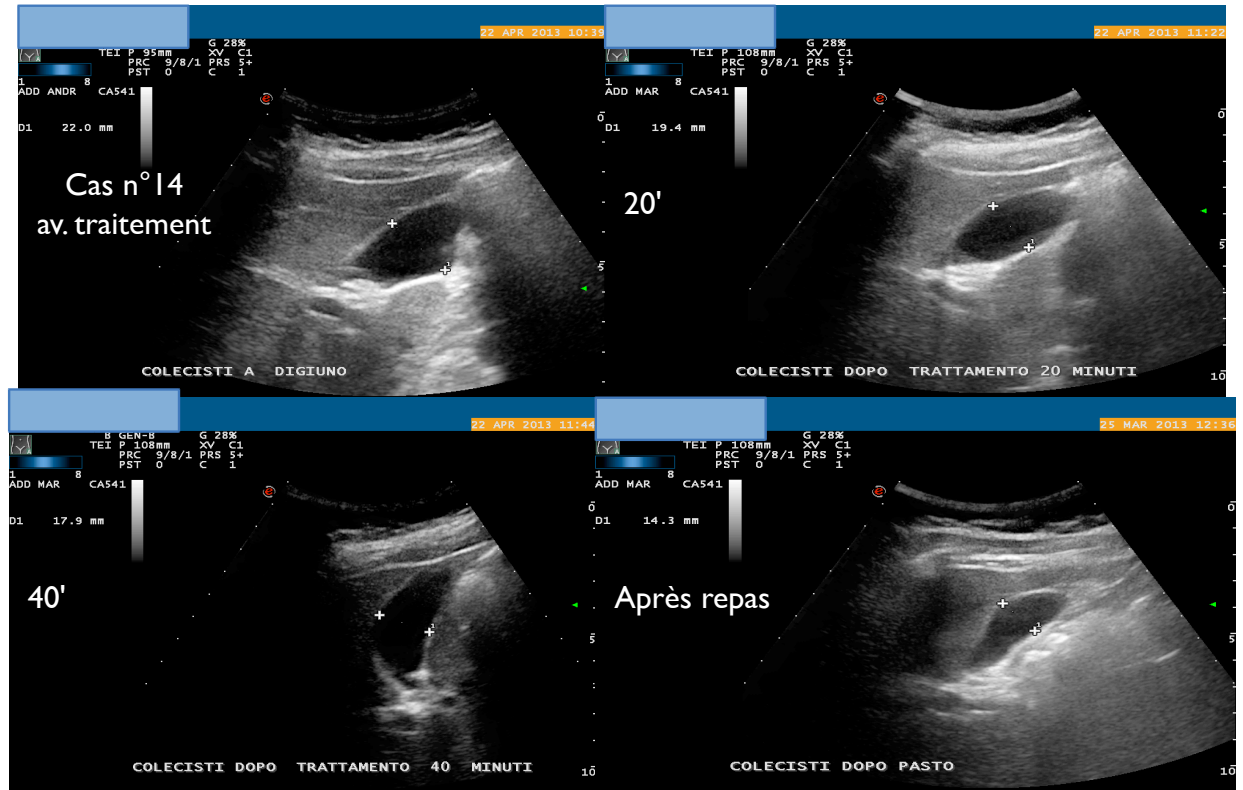


Fig. 4: Cas n°14 Vésicule Biliaire

Cas n°2:

Femme de 32 ans, à jeun après trois heures environ.

La vésicule biliaire avant le traitement présentait un diamètre antéro-postérieur de 13 mm (figure n° 2 de la page n°13) et les voies excrétrices du rein n'étaient pas visibles. Le diamètre A-P de la vésicule biliaire après 20' était de 13 mm et après 40' il avait baissé à 9 mm, ce qui équivaut à une baisse de 36% par rapport à la situation à jeun. Le rein gauche, examiné 20 minutes après le traitement, présentait une faible distension du bassinet (diamètre 10 mm).

Cas n°3:

Femme de 46 ans, à jeun après quatre heures environ.

La vésicule biliaire avait un diamètre A-P de 14 mm et les voies excrétrices du rein gauche n'étaient pas visibles. Dans ce cas on a eu la possibilité d'examiner le sujet seulement 40' après le traitement lorsque la vésicule biliaire présentait un diamètre A-P de 17 mm avec un accroissement de 21% par rapport à celui mesuré à jeun. Après le repas l'organe présentait un diamètre de 11 mm avec une réduction de 17% . Dans ce cas, l'un des trois qui ont présenté ces caractéristiques, il s'est vérifié un résultat apparemment contradictoire entre les mesures relevées après le traitement et la mesure relevée après le repas.

Le rein gauche, lui aussi examiné après 40', montrait une faible dilatation du bassinet et de quelque calice majeur (diamètre max. 9 mm).

Cas n°4:

Femme de 30 ans, à jeun après quatre heures environ.

Avant le traitement la vésicule biliaire avait un diamètre A-P de 10 mm et les voies excrétrices du rein n'étaient pas visibles. À 20' et 40' après le traitement la vésicule biliaire avait un diamètre A-P respectivement de 12 et 15 mm, en montrant donc une faible dilatation du viscère avec une augmentation respectivement de 20% et 50%. D'ailleurs, elle présentait une dilatation encore plus marquée avec un diamètre de 16 mm après le repas et une variation de 60% par rapport à la situation à jeun.

Le rein gauche à 20' et 40' présentait une faible mais significative dilatation du bassinet avec des dimensions du diamètre transverse respectivement de 10 et 13 mm.

Cas n°5:

Homme de 40 ans, à jeun après quatre heures environ.

La vésicule biliaire avant le traitement avait un diamètre A-P de 16 mm et les cavités excrétrices rénales n'étaient pas visibles. À 20' et 40' après le traitement l'échographie a mis en évidence une importante distension de la vésicule biliaire ayant un diamètre A-P de 25 mm dans les deux mesurages et une augmentation de 56%. Après le repas l'organe se contractait nettement présentant un diamètre de 10 mm et une réduction de 37,5%. En ce qui concerne le rein, il y a eu une dilatation des calices majeurs qui ont rejoint un diamètre maximal de 6 mm à 20' et de 14 mm à 40'.

Cas n° 6:

Femme de 84 ans, à jeun après heures environ.

La vésicule biliaire avant le traitement présentait un diamètre A-P de 24 mm et il y avait aussi une faible distension du bassinet du rein gauche (9 mm). À 10', 20' et 40' après le traitement, le diamètre A-P de la vésicule biliaire était respectivement de mm 19, mm 14 et mm 23 avec une réduction de 20,8%, 41,6% et 4,1% par rapport au contrôle avant le traitement. Après le repas (environ une heure après) la vésicule biliaire présentait un diamètre A-P de mm 16 avec réduction de 33,3% par rapport à la situation à jeun.

Le rein gauche après le traitement gardait une faible dilatation du bassinet, presque inchangée par rapport à la situation relevée avant le traitement, c'est à dire à 10' le diamètre était de mm 9, à 20' de mm 6 et à 40' de mm 9.

Cas n°7:

Femme de 52 ans, à jeun après quatre heures environ.

La vésicule biliaire à jeun présentait un diamètre A-P de mm 16 et les voies excrétrices rénales n'étaient pas visibles. Après le traitement la vésicule biliaire avait un diamètre A-P de mm 13 à 10', mm 10 à 20' et mm 13 à 40' avec une réduction respectivement de 18,75%, 37,5% et 18,75% par rapport au contrôle avant le traitement.

30 min. après le repas, le diamètre A-P de la vésicule biliaire était de mm 9 avec une réduction de 43,75%. Le rein gauche à 10', 20' et 40' présentait au niveau des calices du groupe médian un diamètre A-P respectivement de mm 11, mm 15 et mm 15.

Cas n°8:

Femme de 73 ans, à jeun après quatre heures environ.

La vésicule biliaire avant le traitement présentait un diamètre A-P de mm 19 et les voies excrétrices rénales n'étaient pas visibles. Après le traitement le diamètre A-P de la vésicule biliaire mesurait mm 16 à 10', mm 17 à 20' et mm 15 à 40' avec une variation de -15,8%, -10,5% et -21%. Par conséquent, même dans ce cas on a relevé une faible réduction du diamètre de la vésicule biliaire qui, d'ailleurs, ne s'est pas éloignée de façon significative du résultat obtenu après le repas (environ 30 minutes après), le diamètre du viscère étant de mm 15 (-21% par rapport à la situation à jeun).

Le rein gauche présentait une faible dilatation des calices majeurs qui était égale à mm 5 à 10', 20' et 40' et une distension du bassinet de mm 15, d'ampleur inchangée aux contrôles successifs.

Cas n°9:

Femme de 23 ans, à jeun depuis douze heures environ.

La vésicule biliaire avant le traitement présentait un diamètre A-P de mm 16 et les voies excrétrices rénales n'étaient pas visibles. Après le traitement la vésicule biliaire avait un diamètre A-P de mm 17 à 10', de mm 19 à 20' et de mm 21 à 40' avec une variation de +6,25%, +18,75% et +31,25%. Après le repas (environ une heure après) le diamètre du viscère était de mm 12 (-25% par rapport à la situation à jeun).

Le rein gauche présentait une faible dilatation du bassinet: 5 mm aussi bien à 10' que à 20' et à 40' après le traitement.

Cas n°10:

Femme de 48 ans, à jeun depuis quatre heures.

La vésicule biliaire avant le traitement présentait un diamètre A-P de mm 10 et les voies excrétrices rénales n'étaient pas visibles. Après le traitement la vésicule biliaire avait un diamètre A-P de mm 10 à 10', de mm 11 à 20' et mm 10 à 40', presque inchangé donc par rapport au contrôle avant le traitement. Il est toutefois remarquable que ce sujet n'ait présenté aucune variation du diamètre de la vésicule biliaire même pas après le repas (diamètre mm 10).

Par contre le rein gauche après 10' présentait une faible dilatation des calices majeurs (mm 10), inchangée aux contrôles successifs à 20' et 40'.

Cas n°11:

Femme de 50 ans, à jeun depuis trois heures.

La vésicule biliaire avant le traitement avait un diamètre A-P de mm 17 et les voies excrétrices n'étaient pas visibles. Après le traitement le diamètre du viscère oscillait puisqu'il était de mm 14 à 10', de mm 17 à 20' et de mm 23 à 40' (avec une variation respectivement de -17,6%, de 0% et de +35%). Après le repas le diamètre du viscère s'est réduit à mm 10 (-41%).

Quant au rein gauche, il présentait une faible dilatation des calices qui rejoignait un diamètre maximal de mm 11 à 20' et une dilatation du bassinet qui arrivait à mm 15 à 40'.

Cas n°12:

Homme de 51 ans, à jeun depuis trois heures.

La vésicule biliaire avant le traitement avait un diamètre A-P de mm 27 et les voies excrétrices du rein gauche n'étaient pas visibles. Après le traitement la vésicule biliaire présentait un diamètre de mm 25, de mm 17 et de mm 27 respectivement à 10', 20' et 40' (variation de -7,4%, de -37% et de 0%). Environ une heure après le repas le diamètre du viscère était de mm 21 (-22%).

Les voies excrétrices du rein gauche n'étaient pas visibles aussi bien à 10' qu'à 20' tandis qu'à 40' il s'est vérifié une discrète dilatation du bassinet (diamètre d'environ 20 mm).

Cas n°13:

Femme de 25 ans, à jeun depuis 4 heures.

La vésicule biliaire avant le traitement avait un diamètre A-P de mm 16,7 (fig. n° 3 à la page 14) et les voies excrétrices rénales n'étaient pas visibles. Après le traitement la vésicule biliaire avait un diamètre A-P de mm 13,3 à 10', de mm 14,4 à 20' et de mm 11 à 40' avec une variation respectivement de -20,3%, de -13,7% et de -34,1% (figure n° 3 à la page 14). Après le repas la vésicule biliaire s'est contractée jusqu'à un diamètre A-P de mm 5,5 (-67%).

Le rein gauche présentait à 10', 20' et 40' une faible dilatation du bassinet (respectivement de mm 11, de mm 13,7 et de mm 11; figure n° 14 à la page 24).

Cas n° 14

Femme de 42 ans, à jeun depuis 3 heures.

La vésicule biliaire avant le traitement avait un diamètre A-P de mm 22 et les voies excrétrices rénales n'étaient pas visibles. Après le traitement la vésicule biliaire avait un diamètre de mm 22,1 à 10', de mm 19,4 à 20' et de mm 17,9 à 40' (+0,4%, -11,8% et -18,6%) témoignant donc une lente mais progressive contraction du viscère (figure n° 4 à la page 14). Environ une heure après le repas le viscère avait un diamètre A-P de mm 14,3 (-35%).

Le rein gauche présentait une dilatation modérée du bassinet aussi bien à 10' (diamètre de mm 17,3) qu'après 20' et 40' (diamètre de mm 16,3 dans les deux cas; figure n° 15 à la page 24).

Cas n°15:

Homme de 60 ans, à jeun depuis 4 heures.

La vésicule biliaire avant le traitement avait un diamètre A-P de mm 19 et les voies excrétrices du rein gauche n'étaient pas visibles. Après le traitement la vésicule biliaire avait un diamètre de mm 18 à 10', de mm 20 à 20' et de mm 23 à 40', en mettant donc en évidence une faible distension du viscère.

Une heure environ après le repas, le viscère avait un diamètre de mm 16 (-15,7% par rapport à la situation à jeun).

L'examen du rein gauche après le traitement a donné les résultats suivants: à 10' le bassinet avait un diamètre de mm 11, à 20' de mm 25 et à 40' de mm 17.

Cas n°16:

Homme de 22 ans, à jeun depuis 4 heures.

La vésicule biliaire avant le traitement avait un diamètre A-P de mm 20 et les voies excrétrices n'étaient pas visibles. Après le traitement la vésicule biliaire présentait un diamètre A-P de mm 18 à 10', de mm 20 à 20' et de mm 21 à 40' (variation respectivement de -10%, de 0% et de +5%). Après le repas le viscère avait un diamètre A-P de mm 13 (-35%).

Le rein gauche présentait une discrète distension du bassinet: mm 18 à 10', mm 20 à 20' et mm 12 à 40' après le traitement.

On va maintenant analyser les résultats obtenus qui concernent la vésicule biliaire (voir fig. n° 5-8 à la page 21).

Le diamètre A-P maximal de la vésicule biliaire relevé à jeun a été de mm 27 tandis que la valeur minimale atteinte a été de mm 10, avec une mesure moyenne de mm 17,5.

Dans les 11 sujets dont on a pu évaluer la vésicule biliaire (VB) après 10 minutes (du cas n°6 au cas n°16) on a relevé dans 8 cas sur 11 (72%) une réduction du diamètre du viscère d'une mesure comprise entre 5 et 1 mm, tandis que dans un seul cas, le n°9 (9% des sujets examinés), on a constaté une augmentation de la mesure d'un millimètre. Dans son ensemble on a obtenu une variation du diamètre de la vésicule biliaire dans 9 cas sur 11 (81%). Seulement dans deux cas (18%), le n°10 et le n°14, on n'a pas relevé de variation de la mesure.

On doit souligner, en outre, que dans le cas n°10 on n'a pas relevé de variation du diamètre de la vésicule biliaire après le repas non plus, ce qui fait penser à une condition de dysfonction de la réactivité du viscère (vésicule biliaire atonique).

Dans les 15 sujets examinés 20 minutes après le traitement, par rapport à l'évaluation faite avant le traitement, dans 7 cas sur 15 (47%) le diamètre du viscère s'est réduit d'une mesure comprise entre 10 et 2 mm et dans 4 cas il a augmenté (27%) d'une mesure comprise entre 1 et 9 mm. Dans 11 cas sur 15 on a donc eu de toute façon une variation des dimensions (73%). Dans les autres 4 cas la valeur est restée inchangée (27%).

Après 40' du traitement, dans 6 cas sur 16 sujets examinés (37,5%), le diamètre du viscère s'est réduit d'une mesure comprise entre 6 et 1 mm, pour un total de 12 cas sur 16 dont on a obtenu une variation du diamètre (75%). Dans les restants 4 cas (25%), la mesure n'a pas changé d'une façon significative, mais parmi ceux-ci un cas (le n°10) n'avait répondu même pas après le repas.

Tous les sujets ont été ensuite réexaminés dans la même journée à 30/60 minutes après le repas: dans 14 sujets sur 16 (87%) le diamètre du viscère s'était réduit d'une mesure comprise entre 12 et 3 mm. Seulement dans un cas (6,25%) on a relevé une dilatation du viscère de 6 mm, tandis que dans un autre cas, le n°10, comme déjà dit, aucune variation n'a pu être appréciée.

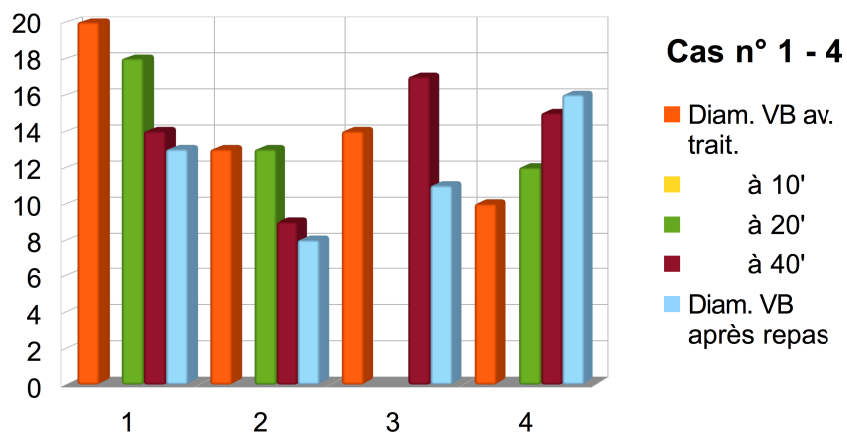


Fig. 5

Fig. 6

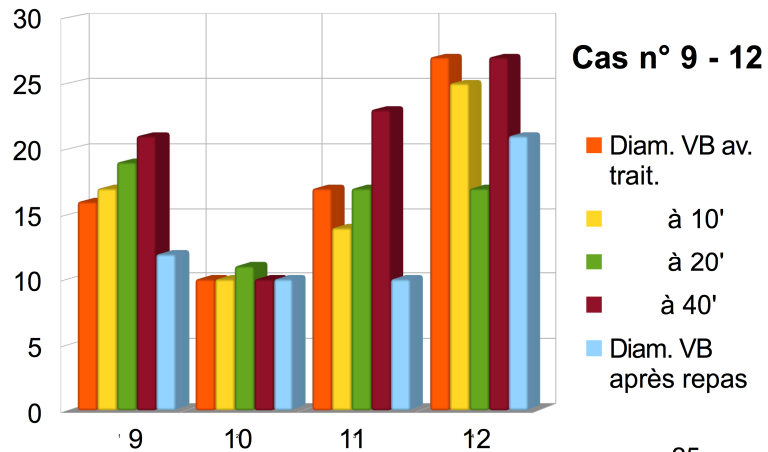
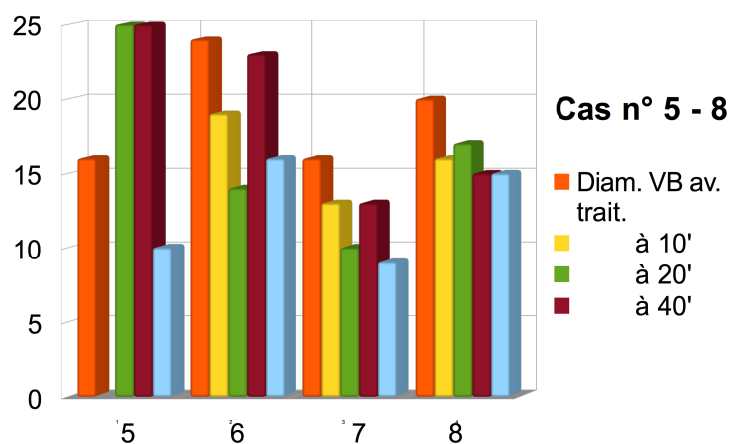
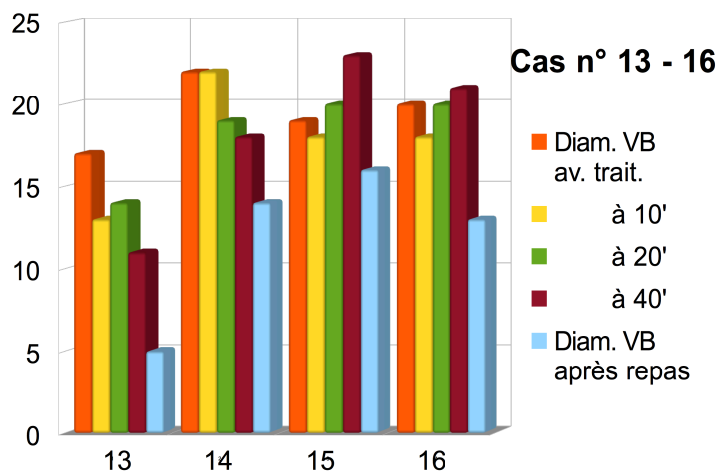


Fig. 7

Fig. 8



Voyons maintenant les résultats obtenus par la stimulation des points situés à l'oreille gauche et affichés par l'étude échographique du rein homo-latéral (voir fig. n° 16-17 à la page 25).

Dans tous les 16 sujets examinés le rein gauche a été affiché avant le traitement et dans 15 cas sur 16 les voies excrétrices intra-rénales ne montraient pas de distension remarquable et, par conséquent, elles n'étaient pas visibles à l'intérieur des seins rénaux qui contiennent non seulement le bassinet et le système des calices, mais aussi les vaisseaux et le tissu connectif, principalement adipeux.

Dans un seul cas (le n°6) on a vu avant le traitement une faible dilatation du bassinet qui est restée inchangée pendant toutes les phases du traitement, exception faite pour une faible réduction du diamètre au contrôle après 20'.

À 10' après le traitement on a pu analyser le résultat dans 11 cas sur 16 et parmi eux 10 (91%) présentaient une dilatation du bassinet comprise entre 5 et 18 mm. Seulement dans un cas (9%) on n'a relevé aucune dilatation.

À 20' après le traitement on a étudié 14 sujets sur 16 et dans tous les cas (100%) on a relevé une dilatation du bassinet comprise entre 4 et 25 mm.

À 40' après le traitement on a examiné 14 sujets sur 16 et même dans ce cas on a retrouvé dans tous les sujets (100%) une dilatation du bassinet et/ou des calices majeurs comprise entre 5 et 20 mm.

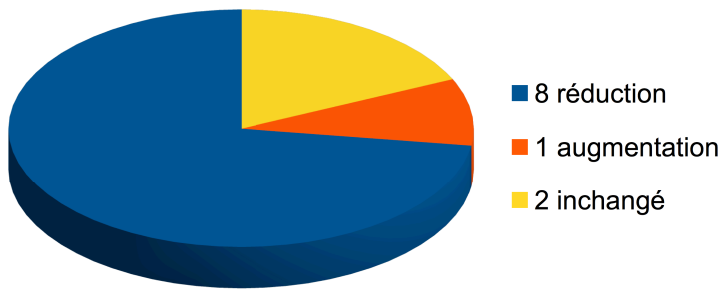


Fig. 9: Vésicule Biliaire
à 10'

Fig. 10: Vésicule Biliaire
à 20'

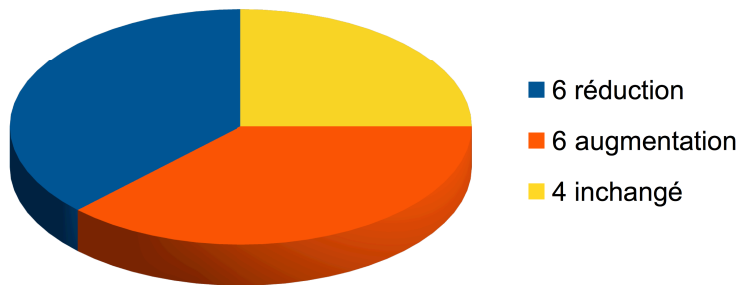
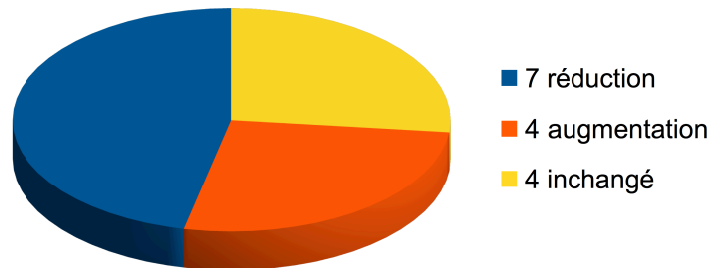
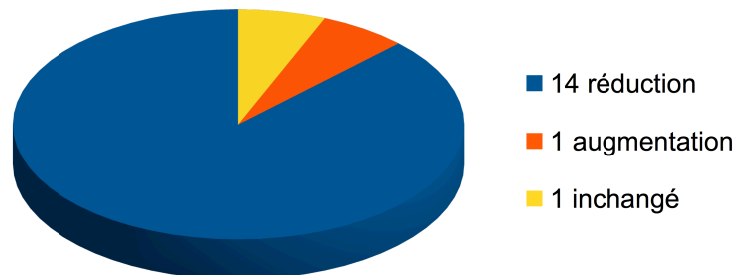


Fig. 11: Vésicule Biliaire
à 40'

Fig. 12: Vésicule Biliaire
après repas



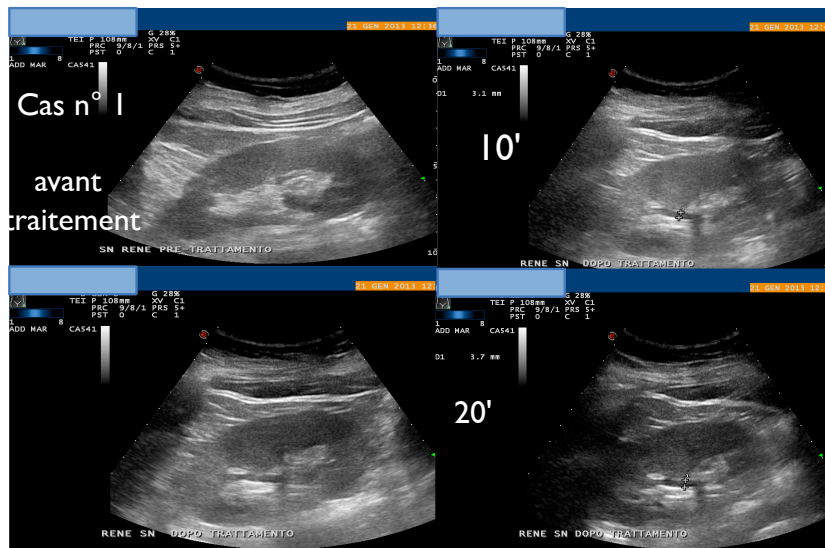


Fig. 13: Cas n°1
Rein Gauche

Fig. 14: Cas n°13
Rein Gauche

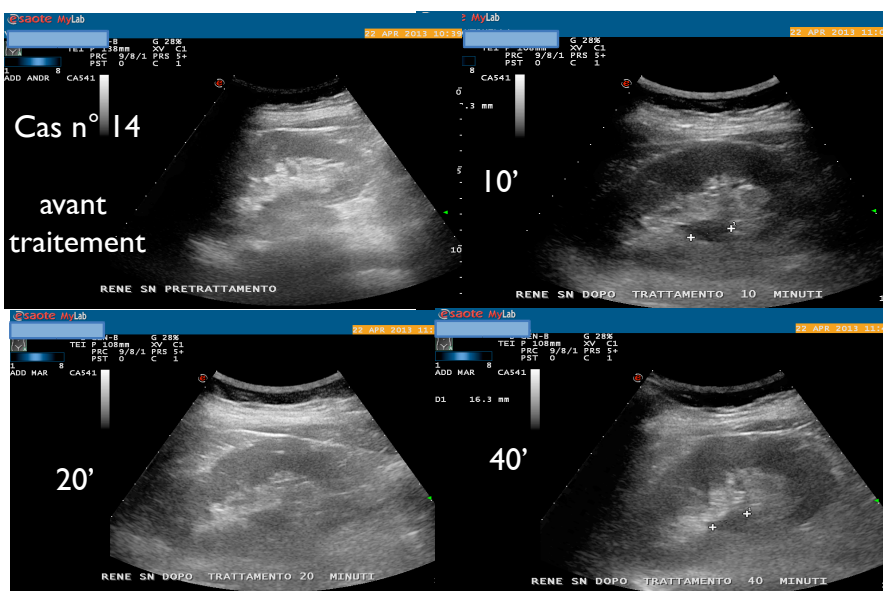
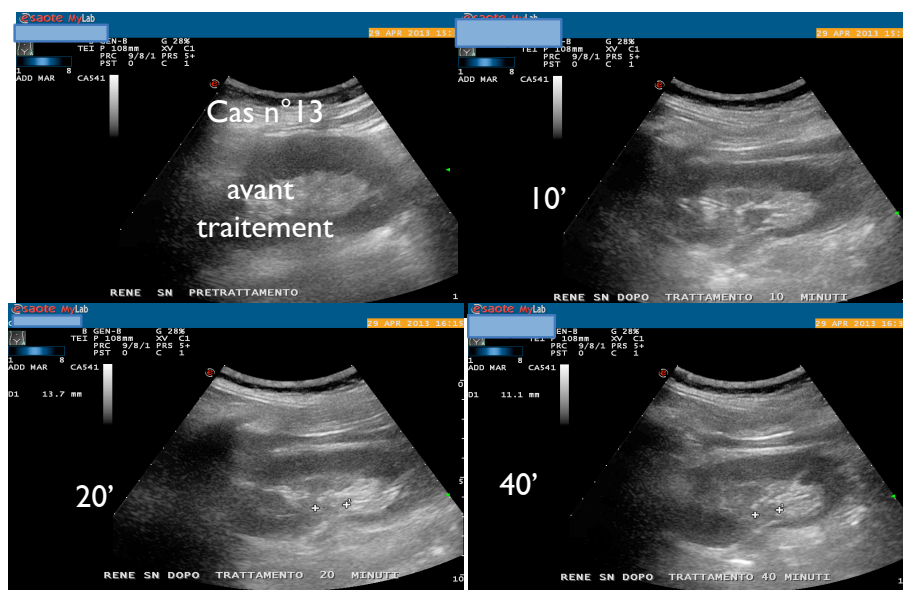


Fig. 15: Cas n°14
Rein Gauche

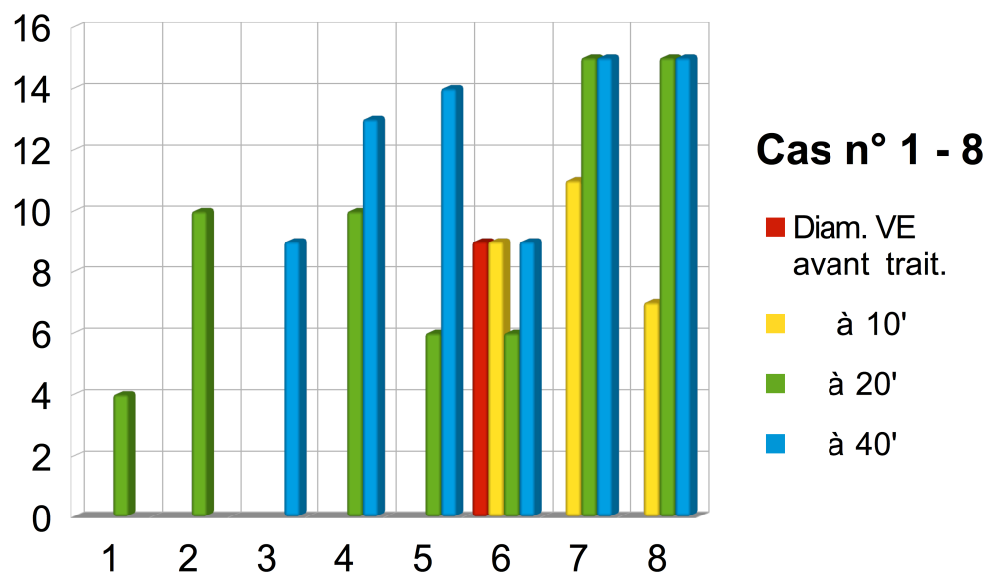


Fig. 16

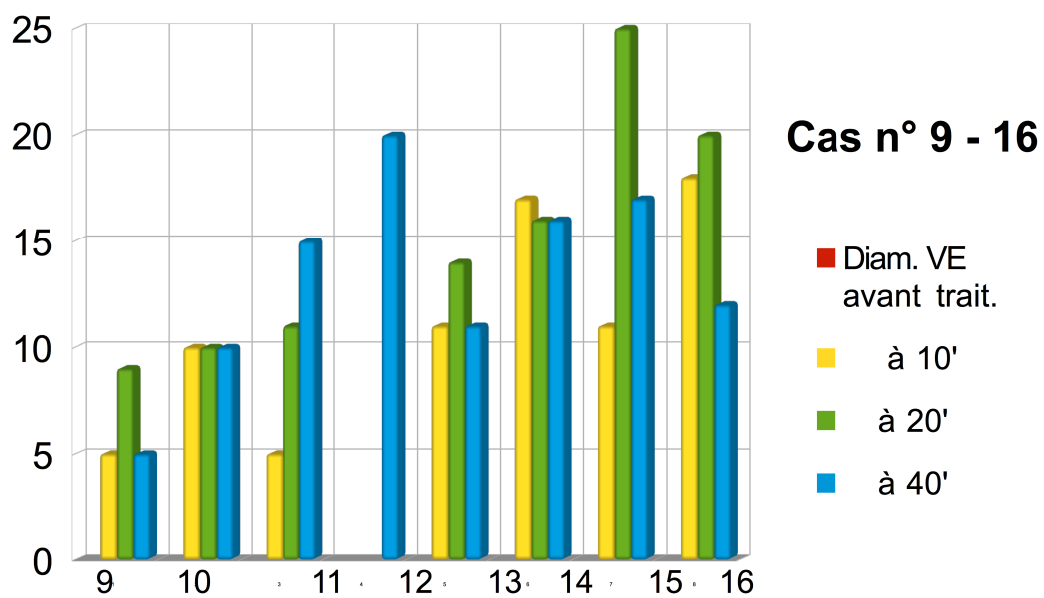


Fig. 17

DISCUSSION

Aux fins de cette étude, il est peut-être opportun de réfléchir sur les mécanismes physiologiques qui sont à la base aussi bien de la régulation de la sécrétion biliaire que de l'excrétion rénale.

En ce qui concerne le premier aspect, il faut distinguer entre le processus de la production de la bile par le foie et la motilité de la vésicule biliaire et des voies biliaires, qui détermine l'injection de la bile dans le duodénum, même si en réalité les deux aspects sont strictement liés entre eux.

Les substances, endogènes et exogènes, qui favorisent la production et donc le flux de la bile par le foie sont dites cholérétiques tandis que celles qui stimulent la contraction de la vésicule biliaire et des voies biliaires sont dites cholagogues.

- SÉCRÉTION DE LA BILE HÉPATIQUE

La sécrétion de la bile par le foie est réglée par des mécanismes hormonaux, nerveux et chimiques. Les trois principales hormones gastro-intestinales (sécrétine, pancréozymine et gastrine) ont toutes une action cholérétique même si d'importance différente. La sécrétine est la plus puissante des trois hormones: en agissant sur les cellules des canaux inter-lobulaires des voies biliaires, elle favorise la sécrétion d'une bile riche en bicarbonate et en eau (comme elle le fait pour le jus pancréatique), sans toutefois influencer celle des sels biliaires. Pancréozymine et gastrine ont des effets cholérétiques inférieurs à ceux de la sécrétine.

Le contrôle nerveux de la sécrétion biliaire se réalise par le parasympathique (nerf vague) et, en partie mineure, par l'orthosympathique (nerf splanchnique). La stimulation du vague (par exemple, par hypoglycémie insulinaire) a un net effet cholérétique, qui est supprimé par l'atropine. Il est probable qu'une partie de l'action du vague est due encore à l'intervention de la gastrine, dont la production est favorisée par la stimulation du vague.

On a vu toutefois que la stimulation électrique du vague tend à augmenter la sécrétion du jus pancréatique, surtout de son contenu en enzymes, même quand on exclut la délivrance simultanée de gastrine, hormone qui favorise elle aussi la sécrétion pancréatique exocrine. Dans l'homme et dans beaucoup d'espèces animales,

le mécanisme le plus efficace pour activer l'innervation du vague du pancréas est probablement le réflexe vague-vagal suscité par la distension des parois gastriques au moment de l'arrivée du bol alimentaire: cela détermine, en effet, une nette augmentation de la sécrétion des enzymes dans le jus pancréatique, à condition que les voies du vague soient intactes.

Dans la régulation de la sécrétion du jus pancréatique il est fort probable que les hormones gastro-intestinales concernées interagissent non seulement entre elles, de quelque sorte en se renforçant l'une l'autre, mais même avec l'innervation parasympathique, même si ce n'est pas clair comment cela puisse arriver.

En effet, la quantité de sécrétine délivrée pendant le procès digestif est tellement modeste qu'elle détermine, si elle est injectée toute seule, une sécrétion de jus pancréatique très faible, certainement non comparable avec ce qu'on relève ordinairement après un repas.

On pense donc que, in vivo, son action peut être augmentée aussi bien par l'activité simultanée du vague que, plus probablement, par la gastrine et la pancréozymine en circulation.

Il semble important, en particulier, le contrôle du vague in vivo, vu que la vagotomie bilatérale élimine l'augmentation de la sécrétion biliaire qui normalement on retrouve après le repas. La stimulation des nerfs splanchniques détermine, au contraire, la réduction de la sécrétion biliaire, peut-être par constriction des vaisseaux hématiques du foie et réduction conséquente de son apport hématique.

- MOTILITÉ DES VOIES BILIAIRES :

Le passage de la bile dans le duodénum dépend de la pression par laquelle la bile est sécrétée par le foie, de l'activité motrice de la vésicule et éventuellement de la voie biliaire commune. La bile est sécrétée par le foie par une pression qui peut rejoindre des valeurs de 20-40 cm d'eau ou même plus, des valeurs en tout cas qui en favorisent le rapide reflux dans le duodénum s'il n'y a pas d'obstacle. Cependant, le trait terminal du cholédoque se conduit comme un sphincter, dont la contraction empêche le passage de la bile dans le duodénum. L'effet est tel qu'il s'oppose au flux des liquides poussés par des pressions de 30 à 80 cm d'eau, nettement supérieures donc à celles qui permettent à la bile de s'écouler. À cette activité du sphincter

contribuent aussi bien le sphincter de Oddi que la musculature du duodénum entourant le trait terminal du cholédoque, de sorte que ce n'est pas du tout facile de préciser les contributions relatives aux deux structures.

À cause de l'obstacle opposé par l'activité du sphincter de la portion terminale de la voie biliaire, la bile, qui est continûment secrète par le foie lui-même, avec de grandes fluctuations, ne peut descendre dans le duodénum, mais elle remonte dans la vésicule biliaire où elle se concentre dans les périodes intra-digestives. Après 30-40 minutes environ du repas, surtout si il a été riche en lipides, la vésicule se contracte, probablement d'une façon rythmique, en favorisant ainsi le vidange progressif de l'organe et le passage de la bile vers le duodénum.

La contraction de la vésicule biliaire dépend surtout de l'action des hormones gastro-intestinales qui se délivrent pendant la digestion, surtout de la pancréozymine qui est la plus puissante. En effet, elle provoque de fortes et longues contractions de l'organe en agissant directement sur les cellules de sa musculature lisse.

La contraction de la vésicule biliaire est naturellement accompagnée par la relaxation du sphincter de Oddi, sensible à la pancréozymine, de façon que la bile, poussée par la contraction des parois de la vésicule, peut rejoindre le duodénum.

Il est vraisemblable que dans l'activité motrice de la vésicule biliaire, pendant la digestion, intervient le nerf vague aussi, bien que d'une façon moins déterminante par rapport aux hormones gastro-intestinales. En effet, les médicaments cholinergiques causent de petites contractions rythmiques de la vésicule biliaire, bloquées par l'atropine.

Dans le reflux de la bile vers le duodénum, il s'avère que le cholédoque ne se conduit pas comme un canal passif, mais qu'il est le lieu, dans l'homme aussi, de l'activité péristaltique qui concernerait le sphincter d'Oddi, de manière analogue au sphincter œsophagien inférieur dans le péristaltisme de l'œsophage.

En revenant au rôle du système parasympathique dans la contraction de la vésicule biliaire, il faut rappeler aussi le rôle du système nerveux entérique (SNE) qui s'étend de la moitié de l'œsophage jusqu'au canal anal dont il contrôle tout au long l'activité péristaltique, la sécrétion glandulaire et le déplacement de l'eau et des ions.

En outre, le SNE contrôle les glandes majeures annexées au système digestif, le

pancréas, le foie et la vésicule biliaire. On a calculé que le nombre des neurones intrinsèques, présents au niveau de la paroi du tube digestif, est à peu près égal au nombre des neurones de toute la moelle épinière. Pour cette raison, le SNE a été surnommé aussi le «cerveau de l'intestin», à cause de ses dimensions et de sa relative autonomie fonctionnelle.

Les neurones intrinsèques de l'intestin se trouvent dans deux plexi principaux intramuraux nommés plexus mio-entérique d'Auerbach (c'est le plus important qui se trouve entre les deux couches de la musculature lisse) et plexus sous-muqueux de Meissner.

Les plus importants «conducteurs» de la motilité intestinale et de la sécrétion glandulaire appartiennent au système parasympathique. Les terminaisons qui viennent du nucléus moteur dorsal du vague pourvoient à l'innervation pré-ganglionnaire parasympathique de toutes les parties du tube digestif, exception faite pour la partie la plus distale du côlon et du rectum, qui reçoivent l'innervation pré-ganglionnaire par les nerfs splanchniques, prenant origine d'une colonne intermedio-latérale de neurones dans la moelle épinière au niveau de S2-S4.

Les fibres pré-ganglionnaires du plexus mio-entérique riches en varices commencent le péristaltisme en déterminant simultanément une contraction locale et une détente plus distale due à l'activation de neurones inhibiteurs.

Les neurones ganglionnaires parasympathiques qui se trouvent dans la paroi de la vésicule biliaire provoquent la contraction de la couche musculaire et l'expulsion de la bile. L'activation du plexus sous-muqueux de Meissner et les terminaisons dans le pancréas donnent lieu à la sécrétion glandulaire. Dans les sujets qui reçoivent trois repas par jour, la sécrétion du jus pancréatique contenant les enzymes susmentionnés est stimulée par le premier repas et persiste presque tout le jour à un niveau constant assez élevé, pour décroître jusqu'au minimum seulement pendant le jeûne nocturne. Ceci explique peut-être le fait que le volume de la vésicule biliaire parvient à son maximum après la nuit.

Après ces prémisses, on peut analyser plus en profondeur le sens des différents points traités dans cette étude afin d'évaluer les effets sur la vésicule biliaire.

Le point F/VB a été traité comme premier point car on voulait adresser au cerveau

une demande d'attention visant l'organe de la vésicule biliaire dans sa totalité, aussi bien dans sa composante sensitive que motrice. Cela a été fait pour tous les 16 sujets, exception faite pour un seul (le cas n°3) sur lequel, dans un but expérimental, on n'a pas effectué de stimulation du point moteur sur la face médiale.

En effet, dans ce cas particulier, contrôlé à 40' après le traitement, la vésicule biliaire présentait un diamètre A-P augmenté par rapport au contrôle avant le traitement, ce qui pourrait faire supposer que la stimulation du point représentant la composante motrice soit déterminante pour obtenir la contraction du viscère.

Le point W' - ou point maître de l'endoderme - a été utilisé parce que la vésicule biliaire dérive, comme les autres viscères abdominaux, de ce feuillet embryonnaire. Rappelons, en effet, que la vésicule biliaire prend son origine de l'expansion d'une petite partie caudale née de la subdivision du diverticule hépatique qui, à son tour, dérive sous la forme d'un bourgeon de la partie extrême de l'intestin grêle.

Les points qui représentent le parasymphatique crânien et pelvien ont été traités parce que la composante parasymphatique du système autonome favorise la vidange des viscères abdominaux et, en particulier, le parasymphatique crânien innerve la musculature lisse de la vésicule biliaire.

En effet, si on considère comme critère d'évaluation la variation du diamètre antéro-postérieur de la vésicule biliaire, on trouve qu'il s'est modifié d'un pourcentage significatif pendant toutes les phases de cette étude.

En particulier, comme montré par les diagrammes des figures n° 9-12 de la page 23, 10' après le traitement on a relevé une variation dans 81% des cas du diamètre de la vésicule biliaire (72% en réduction et 9% en augmentation) tandis que 20' après dans 67% des cas on a enregistré une variation du diamètre (47% en réduction et 20% en augmentation).

Après 40', on a obtenu une variation du diamètre de la vésicule biliaire dans 75% des cas (37,5% en réduction et 37,5% en augmentation). Il faut remarquer aussi que, avec l'écoulement des minutes, on relève une progressive augmentation du pourcentage des cas dans lesquels on obtient une distension du viscère.

Compte tenu des mécanismes physiologiques déjà cités, les résultats obtenus semblent démontrer un effet significatif du traitement effectué sur le volume de la vésicule

biliaire. Cet effet pourrait avoir été déterminé aussi bien par la stimulation directe sur la motilité de la vésicule biliaire par le système parasympathique qui - via le nerf vague - innerve la tunique musculaire de la vésicule biliaire que par une action indirecte exercée par le vague sur la sécrétion exocrine pancréatique, en particulier sur la sécrétion de pancréozymine qui, entre les hormones gastro-intestinales, est celle qui a le plus grand effet sur la contraction de la musculature lisse de la vésicule biliaire.

Rappelons encore que la pancréozymine favorise non seulement la contraction pariétale du viscère mais elle détermine aussi la décontraction simultanée du sphincter de Oddi, en permettant le passage de la bile dans le duodénum.

Le fait que dans un pourcentage minoritaire des sujets examinés on a relevé une dilatation du viscère pourrait être expliqué de deux façons.

1) Dans la première hypothèse il pourrait s'agir d'un effet prédominant sur la sécrétion de la bile qui est une solution complexe contenant aussi bien des produits de sécrétion hépatique (sels biliaires, lécithines) que des produits d'excrétion (pigments biliaires, cholestérol, médicaments etc.), avec de l'eau et électrolytes divers. On peut penser que dans ces sujets l'action de stimulus est exercée essentiellement sur les hépatocytes qui produisent sans cesse la bile, par eux excrétée dans les canalicules biliaires pour parvenir ensuite à la vésicule biliaire.

Cet effet pourrait avoir comme médiateur principal la sécrétine qui est la plus puissante parmi les trois hormones cholérétiques gastro-intestinales, favorisant la sécrétion d'une bile riche en bicarbonate et en eau (comme elle fait pour le jus pancréatique) mais sans influencer la sécrétion des sels biliaires.

Pancréozymine et gastrine ont un moindre effet cholérétique par rapport à celui de la sécrétine, même si semblable du point de vue de la qualité, en favorisant elles aussi la sécrétion d'une bile riche en eau et en bicarbonate, ce qui complète et, en partie, intensifie l'action de la sécrétine.

Par ailleurs, comme déjà dit précédemment, la sécrétion de ces hormones est sous le contrôle direct du parasympathique (nerf vague) et, en moindre mesure, de l'orthosympathique. On peut donc penser que la stimulation des points correspondant au parasympathique a favorisé dans ces sujets une plus grande incidence sur la

production de sécrétine par rapport à la pancréozymine et à la gastrine.

2) La deuxième hypothèse, plus simple, c'est que dans ces sujets on a étudié le viscère pendant une phase de dilatation de son péristaltisme rythmique.

Si on considère les résultats obtenus 30-60 minutes après le repas, on remarque que dans la majorité des cas (87%) on a une réduction du diamètre de la vésicule biliaire en accord avec ce qu'on s'attendrait d'un point de vue physiologique pour l'activation du réflexe vague-vagal obtenu par la distension des parois gastriques, déterminée par l'arrivée du bolus alimentaire et par son contenu en lipides.

Comme on a vu, dans un seul cas (n°4) on a obtenu une réaction apparemment paradoxale, caractérisée par une dilatation de la vésicule biliaire, supérieure même à la dilatation obtenue 20' et 40' après le traitement. Cette donnée pourrait être toutefois expliquée par la deuxième hypothèse formulée, c'est-à-dire que la contraction de la vésicule biliaire après le repas se passe d'une façon rythmique et que, donc, l'examen peut avoir surpris le viscère pendant une phase de dilatation de son activité motrice.

Il est à mon avis intéressant de remarquer qu'après le traitement par cryoponcteur on ait obtenu dans la majorité des cas des variations du diamètre de l'organe, détectables par échographie aussi bien après 10' (81% des cas) qu'après 20' (67% des cas) et même après 40' (75% des cas).

Ces résultats ne s'éloignent pas beaucoup de ceux obtenus après le repas qui ont démontré une réduction du diamètre dans 87% des cas et une augmentation dans 6,25% des cas: il s'agit donc dans l'ensemble d'une variation du diamètre du viscère dans 93,25% des sujets.

La différence des résultats entre les mesures relevées après le traitement par cryoponcteur et celles qui ont été relevées après le repas peut être expliquée en considérant que l'introduction du bolus alimentaire, en conditions physiologiques, détermine la distension des parois gastriques en déclenchant un réflexe vague-vagal puissant qui est à l'origine de la contraction de la vésicule biliaire, stimulée aussi par le contenu lipidique des aliments introduits.

- VOIES EXCRÉTRICES RÉNALES

On va maintenant considérer la partie qui concerne l'étude des voies excrétrices du rein gauche. Même dans ce cas, il peut être utile un bref rappel de la physiologie rénale afin de comprendre quel est le mécanisme ayant déterminé la réponse de dilatation des voies excrétrices, relevée presque dans la totalité des cas.

On sait que la tâche principale des reins consiste en l'évacuation diversifiée de substances, grâce à laquelle la composition chimique du plasma et de tout le liquide extra-cellulaire est maintenue constante. Afin de tenter une interprétation des résultats obtenus, il est utile de rappeler quels sont les mécanismes du processus de formation de l'urine.

Elle commence au niveau du glomérule rénal où, par le processus de filtration glomérulaire, le liquide, s'écoulant ensuite dans les canalicules urinaires, se sépare du plasma sanguin. Pendant le passage à travers le tubule et le canal collecteur, la composition de ce liquide tubulaire change d'une mesure considérable à cause du transport trans-tubulaire de substances. Selon la direction du transport on distingue une réabsorption tubulaire d'une sécrétion tubulaire.

Grâce à la réabsorption tubulaire, la majeure partie des substances filtrées (surtout l'eau et les substances physiologiquement utiles) est prélevée du liquide tubulaire et renvoyée au sang dans les capillaires péri-tubulaires. On parle donc de réabsorption tubulaire apte à réintégrer.

La réabsorption se produit tout au long du tubule (et du canal collecteur) et s'accomplit par des mécanismes de transport passifs et actifs (spécifiques).

La sécrétion tubulaire introduit dans le liquide tubulaire une série de substances qui proviennent du sang capillaire péri-tubulaire (par exemple certains acides organiques) ou des cellules tubulaires qui les produisent (par exemple ions d'hydrogène et ammoniac).

L'élimination des substances avec l'urine est donc déterminée par les trois processus susmentionnés (filtration glomérulaire, réabsorption tubulaire et sécrétion tubulaire).

Les processus de formation de l'urine sont dus à des forces diverses: la filtration glomérulaire, comme tous les processus typiques de filtration, dépend de forces essentiellement physiques. Le travail est accompli par le cœur. La perméabilité pour

les particules dépend de leur grandeur et des propriétés physiques du filtre glomérulaire.

Les transports de substances dans la réabsorption et dans la sécrétion tubulaire dépendent toujours des propriétés générales des molécules, comme le poids moléculaire, la solubilité dans les graisses et la charge électrique, parce que ces propriétés déterminent d'une façon non spécifique la diffusion d'une substance à travers une membrane biologique.

L'innervation rénale est constituée essentiellement par fibres post-ganglionnaires ortho-sympathiques adrénergiques en connexion avec celles pré-ganglionnaires provenant des traits T9-L3 de la moelle épinière. Il y a aussi des fibres cholinergiques avec une fonction peu connue. L'innervation ortho-sympathique se distribue essentiellement aux artérioles afférentes et efférentes, mais elle concerne les cellules de l'épithélium tubulaire et iuxta-glomérulaires aussi.

L'action du système orthosympathique dans le rein détermine de plus la stimulation des cellules iuxta-glomérulaires qui sécrètent de la rénine qui, par une série de passages, cause l'activation de l'angiotensine qui a un double effet:

- 1) elle détermine une intense, mais transitoire constriction des vaisseaux de résistance, ce qui entraîne de l'hypertension.
- 2) elle stimule la production d'aldostérone par les cellules de la zone glomérulaire du cortex surrénal.

En général dans le plasma on n'atteint pas de concentrations d'angiotensine capables de déterminer de l'hypertension, mais seulement suffisantes à délivrer de l'aldostérone. L'aldostérone, à son tour, favorise la réabsorption du Na^+ dans la partie distale du néphron et permet donc de retenir l'eau à l'intérieur du corps et de rétablir le volume du liquide extra-cellulaire dont la réduction (hypovolémie, hypotension) avait provoqué l'intervention du système rénine-angiotensine.

Le rein produit au moins trois prostaglandines: la PGA_2 , la PGF_2 et la PGE_2 , la dernière desquelles est de loin la plus abondante et la plus importante. Les cellules qui les produisent sont surtout les soi-disantes cellules interstitielles de la médulla rénale et les cellules des canaux collecteurs. Les prostaglandines ne s'accumulent pas: les stimulus qui en provoquent la délivrance en exaltent la biosynthèse aussi et leur

passage immédiat dans le liquide interstitiel rénal.

La PGE₂ et la PGA₂ déterminent une dilatation des vaisseaux rénaux, la première cinq fois supérieure à la deuxième: leur action est accompagnée de natriurésis. Les prostaglandines rénales exercent leur action primaire justement sur le rein: par conséquent elles sont des hormones locales ou tissulaires.

La fonction des prostaglandines rénales (surtout la PGE₂) est de moduler l'action des systèmes vaso-constricteurs et antidiurétiques du rein. Cette fonction est essentielle non seulement pour maintenir le flux hématique du rein à repos, mais aussi pour en déterminer la distribution intra-rénale entre le cortex et la médullaire. Le stimulus à la délivrance des prostaglandines rénales consiste dans l'augmentation de la pression artérielle systémique et, donc, de la pression de perfusion et du flux du rein par l'augmentation de l'activité adrénergique. Il est probable que cette augmentation est perçue par les cellules interstitielles médullaires qui produisent les prostaglandines. Les mêmes cellules seraient sensibles à l'augmentation de NaCl exogène aussi. La délivrance successive de la PGE₂ dans le liquide interstitiel la conduirait au niveau des vaisseaux du cortex en réduisant la constriction et en s'opposant ainsi à l'action des systèmes vaso-constricteurs. De telle façon les prostaglandines rénales interviennent en protégeant la fonction rénale des excès des hormones vaso-constrictrices et antidiurétiques.

Cependant la PGE₂ est constamment produite et délivrée dans le sang, même en absence de toute stimulation de la circulation rénale.

Elle contribue donc largement au ton basal des vaisseaux de résistance (artérioles) rénaux, considéré précédemment seulement d'origine myogène intrinsèque.

En condition d'équilibre hydrique le flux urinaire est bas (1 ml/min environ) et l'urine est plus concentrée par rapport au plasma (hypertonique). L'ingestion de 1-1.5 l d'eau détermine la condition de diurèse, caractérisée par l'élimination de grands volumes d'urines diluées. Cela dérive d'une série d'événements qu'on peut synthétiser de la manière suivante: l'eau ingérée et absorbée par l'intestin passe dans le plasma dont elle réduit la pression osmotique; l'hypo-osmolalité du plasma, perçue par les récepteurs sensibles aux variations de pression osmotique (osmocepteurs hypothalamiques), détermine une réduction de la délivrance dans la circulation de vaso-

pressine (hormone antidiurétique) par l'hypophyse postérieure. La teneur hématique réduite de vaso-pressine diminue la réabsorption tubulaire de l'eau, ce qui comporte la sécrétion d'un volume important d'urine diluée.

Passons maintenant aux points auriculaires utilisés dans cette seconde partie de l'étude effectuée:

- le point Rein, sous la branche montante de l'hélix, a été utilisé car il représente l'organe objet d'étude et on voulait donc adresser aux structures cérébrales supérieures un message spécifique
- W'', situé à l'apex de l'oreille, a été traité car il est le point maître embryogénique du mésoderme qui est le feuillet embryonnaire dont dérivent les reins
- les parasympathiques crânien et pelvien n'innervent pas directement les reins, mais les points correspondants ont été également utilisés parce qu'ils stimulent l'activité de vidange des cavités viscérales
- le mésonéphros: ce point, comme déjà dit, correspond en réalité à une bande qui sur la cartographie auriculaire utilisée s'étend dans les secteurs de A3 à C2, sur la surface cachée du genou et de la branche montante de l'hélix. Dans cette étude j'ai utilisé le point situé en C2, le soi-disant point mineur par rapport au point maître ou majeur qui se trouve en A3. Le point mineur est traité d'habitude dans les problèmes d'excrétion rénale, c'est-à-dire quand pour quelques raisons il se présente un obstacle à l'excrétion (par exemple dans la maladie de Cacchi-Ricci ou dans la maladie de Fabiani) tandis que le point majeur est utilisé par exemple dans les urétéropaties. Le fait que le point mineur a un puissant effet diurétique a été la raison principale pour son utilisation. Les résultats obtenus dans cette étude et, en particulier, la dilatation des voies excrétrices visualisées dans tous les sujets examinés sauf un (le cas n° 6) feraient penser que l'action plus déterminante ait été justement celle du point qu'on vient de citer.

Rappelons que dans l'embryon humain se développent trois successives séries d'organes excréteurs: le pronéphros, le mésonéphros et le métanéphros. Le dernier reste pour constituer les reins définitifs. Le point situé en C2 représente en effet le reliquat du mésonéphros qui paraît à la fin de la quatrième semaine caudalement au pronéphros rudimentaire et qui au cours du développement embryonnaire dégénère en

grande partie et disparaît, exception faite pour son canal et pour quelques tubules qui persistent à constituer les gonoductes dans l'homme ou à former des reliquats vestigiales dans la femme. On ne peut cependant exclure à priori une implication des prostaglandines qui ont un effet diurétique mais dont la production est stimulée surtout par l'augmentation de la pression artérielle systémique. Ce fait pourrait être provoqué par la stimulation du point PΣ crânien qui, par le nerf vague, innerve le coeur. Ce mécanisme pourrait justifier aussi une augmentation de la diurèse par une augmentation de la filtration glomérulaire.

CONCLUSIONS

Il me semble que l'étude effectuée a démontré une bonne correspondance entre les points qui représentent à l'oreille la vésicule biliaire et le rein gauche et les organes correspondants.

En particulier, dans la majorité des cas on a obtenu, par la stimulation de ces points, une variation des dimensions aussi bien de la vésicule biliaire que des voies excrétrices intra-rénales. En ce qui concerne la vésicule biliaire, les modifications du diamètre A-P, même si parfois de quelque millimètres, ont été bien affichées par l'échographie. Certes, le mesurage effectué après le repas a fourni, même si pas de manière régulière, des variations plus importantes, mais on doit considérer le stimulus puissant exercé physiologiquement par la distension des parois gastriques sur la motilité de la vésicule biliaire et même du stimulus à la sécrétion biliaire par les composants lipidiques de la nourriture introduite.

Le seul cas dans lequel on n'a pas relevé une variation des diamètres après le traitement c'est celui qui, même après le repas, n'a montré aucune modification des dimensions et donc dans ce cas on peut parler de vésicule biliaire atonique.

En ce qui concerne les voies excrétrices du rein gauche les résultats obtenus ont démontré un effet de dilatation dans presque tous les sujets examinés.

La seule exception s'est vérifiée dans le cas où on avait détectée une faible dilatation du bassinnet avant le traitement déjà; toutefois il faut préciser que ce sujet était le plus âgé du groupe examiné et donc on peut raisonnablement penser à une hypotonie des voies excrétrices due à l'âge.

Bien sûr, l'exiguité du nombre des sujets examinés ne permet pas de tirer des conclusions définitives au sujet de cette étude. Il pourrait être intéressant d'approfondir la recherche dans ce sens en étendant le nombre des sujets examinés et en standardisant avec plus de détails le protocole d'examen. Il me semble toutefois de pouvoir dire que l'approche échographique pourrait constituer une méthode intéressante pour rechercher plusieurs correspondances entre les points du clavier auriculaire et les organes et fonctions représentés par ces points.

REMERCIEMENTS

Mes plus sincères remerciements vont au Dr. David Alimi, dont j'ai suivi le passionnant cours d'Auriculothérapie qui m'a fait découvrir une branche de la médecine extrêmement intéressante que j'ignorais, et qui m'a donné de précieux conseils sans lesquels ce mémoire n'aurait jamais été terminé.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) P. Nogier
Introduction pratique à l'auriculothérapie
SATAS
- 2) M. J. Turlough Fitzgerald, Gruener, Mtui
Neuroanatomia
Elsevier Masson
- 3) M. Ziviello
Ecotomografia
Idelson
- 4) G. Rindi-Manni
Fisiologia Umana
UTET
- 5) W. Swobodnik-M. Herrmann
Atlas d'anatomie échographique
Flammarion