

# Acupuncture et régulation de la fonction gastro-intestinale

**Hui Li, Tian He, Qian Xu, Zhe Li, Yan Liu, Fang Li, Bo-Feng Yang, Cun-Zhi Liu**

**Hui Li, Tian He, Qian Xu, Zhe Li, Cun-Zhi Liu**, Département d'acupuncture et de moxibustion, Hôpital de médecine traditionnelle chinoise de Pékin Affilié à la Capital Medical University, Beijing 100010, Chine

**Hui Li, Yan Liu, Fang Li, Bo-Feng Yang**, Université de médecine traditionnelle chinoise de Tianjin, Tianjin 300193, Chine

**Contributions des auteurs** : Li H a rédigé le projet initial et révisé le manuscrit; He T et Xu Q ont révisé le manuscrit initial; Li Z, Liu Y et Yang BF ont effectué la revue de la littérature; Li F a édité la langue; Liu CZ a contribué à l'orientation générale et au contenu et a aidé à réviser le document; Tous les auteurs ont lu et approuvé le manuscrit final.

**Soutenu par la** National Natural Science Foundation of China, n ° 81222050 et n ° 81303122; Fondation des sciences naturelles de Beijing, n ° 7144215; Administration municipale des hôpitaux de Pékin Médecine clinique Développement d'un soutien financier spécial, N ° ZYLX201412; financé par le programme 973 sous subvention, n ° 2014CB543203.

**Déclaration de conflit d'intérêts** : tous les auteurs n'ont aucun conflit d'intérêts lié au manuscrit.

**Open-Access** : Cet article est un article en libre accès qui a été sélectionné par un éditeur interne et entièrement évalué par des évaluateurs externes. Il est distribué conformément à la licence Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0), qui permet à d'autres de distribuer, de remixer, d'adapter, de s'appuyer sur ce travail à des fins non commerciales et de concéder sous licence leurs travaux dérivés à des conditions différentes, à condition que le l'œuvre originale est correctement citée et l'utilisation est non commerciale. Voir: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

**Correspondance adressée au** : Dr Cun-Zhi Liu, Département d'acupuncture et de moxibustion, Hôpital de médecine traditionnelle chinoise de Beijing, affilié à l'Université médicale de la capitale, n ° 23, rue Meishuguanhou, district de Dongcheng, Beijing 100010, Chine.lcz623780@126.com

**Téléphone** : + 86-10-52176043 Fax: + 86-10-52176813

**Reçu**: 14 janvier 2015

**Examen par les pairs commencé** : 16 janvier 2015

**Première décision** : 10 mars 2015

**Révisé**: 26 mars 2015

**Accepté**: 4 mai 2015

**Article sous presse** : 4 mai 2015

**Publié en ligne**: 21 juillet 2015

## Abstrait

En Chine, l'acupuncture est considérée comme une méthode efficace pour traiter les troubles gastro-intestinaux (GI) depuis des milliers d'années. En fait, l'acupuncture a été progressivement acceptée par les praticiens et les patients du monde entier. Cependant, les effets thérapeutiques et les mécanismes sous-jacents dans le traitement du dysfonctionnement gastro-intestinal n'ont pas encore été établis en raison d'un manque d'articles de revue systématiques et complets. Par conséquent, le but de cette revue est de discuter de l'efficacité de l'acupuncture comme traitement du dysfonctionnement gastro-intestinal et des mécanismes sous-jacents associés. Une recherche dans PubMed a été menée pour trouver des articles publiés au cours des 10 dernières années en utilisant les termes «acupuncture», «gastro-

intestin» et d'autres mots clés pertinents. Dans la revue suivante, nous décrivons l'effet et les mécanismes sous-jacents de l'acupuncture sur la fonction gastro-intestinale du point de vue de la motilité gastro-intestinale, de la sensibilité viscérale, de la barrière gastro-intestinale et de l'axe cerveau-intestin. Les doubles effets régulateurs de l'acupuncture peuvent se manifester en favorisant le péristaltisme gastrique chez les sujets ayant une faible motilité gastrique initiale et en supprimant le péristaltisme chez les sujets ayant une motilité initiale active. De plus, la régulation de l'acupuncture sur la motilité gastrique peut dépendre de l'intensité. Nos résultats suggèrent que des études supplémentaires sont nécessaires pour étudier les effets et les mécanismes plus systématiques dans le traitement du dysfonctionnement gastro-intestinal, et pour promouvoir l'application de l'acupuncture pour le traitement des maladies gastro-intestinales. Les doubles effets régulateurs de l'acupuncture peuvent se manifester en favorisant le péristaltisme gastrique chez les sujets ayant une faible motilité gastrique initiale et en supprimant le péristaltisme chez les sujets ayant une motilité initiale active. De plus, la régulation de l'acupuncture sur la motilité gastrique peut dépendre de l'intensité. Nos résultats suggèrent que des études supplémentaires sont nécessaires pour étudier les effets et les mécanismes plus systématiques dans le traitement du dysfonctionnement gastro-intestinal, et pour promouvoir l'application de l'acupuncture pour le traitement des maladies gastro-intestinales. Les doubles effets régulateurs de l'acupuncture peuvent se manifester en favorisant le péristaltisme gastrique chez les sujets ayant une faible motilité gastrique initiale et en supprimant le péristaltisme chez les sujets ayant une motilité initiale active. De plus, la régulation de l'acupuncture sur la motilité gastrique peut dépendre de l'intensité. Nos résultats suggèrent que des études supplémentaires sont nécessaires pour étudier les effets et les mécanismes plus systématiques dans le traitement du dysfonctionnement gastro-intestinal, et pour promouvoir l'application de l'acupuncture pour le traitement des maladies gastro-intestinales.

**Mots clés:** [acupuncture](#) , [motilité gastro-intestinale](#) , [barrière gastro-intestinale](#) , [sensibilité viscérale](#) , [axe cerveau-intestin](#)

**Conseil principal:** L'acupuncture a été utilisée comme traitement d'appoint approprié pour les troubles gastro-intestinaux (GI). Cependant, les effets thérapeutiques et les mécanismes sous-jacents dans le traitement du dysfonctionnement gastro-intestinal n'ont pas encore été établis en raison d'un manque d'articles de revue systématiques et complets. Cette revue clarifie les effets et les mécanismes sous-jacents de l'acupuncture sur la fonction gastro-intestinale sous divers angles, notamment la motilité gastro-intestinale, la sensibilité viscérale, la barrière gastro-intestinale et l'axe cerveau-intestin. De plus, les effets régulateurs doubles et la nature dépendante de l'intensité de l'acupuncture sur la motilité gastro-intestinale sont discutés.

- 
- **Citation:** Li H, He T, Xu Q, Li Z, Liu Y, Li F, Yang BF, Liu CZ. Acupuncture et régulation de la fonction gastro-intestinale. *World J Gastroenterol* 2015; 21 (27): 8304-8313
  - **URL:** <https://www.wjgnet.com/1007-9327/full/v21/i27/8304.htm>
  - **DOI:** <https://dx.doi.org/10.3748/wjg.v21.i27.8304>
- 

## INTRODUCTION

L'acupuncture fait partie intégrante de la médecine traditionnelle chinoise (MTC), avec une histoire remontant à plus de 3000 ans [ 1 ] . En principe, l'acupuncture est une méthode par laquelle le *yin* et le *yang* peuvent s'équilibrer et le *qi* peut circuler harmonieusement dans tout le corps [ 2 ] . De plus, *De-qi* , un composite de sensations uniques à l'aiguille chez les patients,

y compris la douleur, l'engourdissement, la lourdeur, la plénitude, la chaleur, la fraîcheur, les picotements et la douleur sourde, est un prédicteur d'efficacité et un paramètre pour évaluer l'efficacité clinique de l'acupuncture [ 3 ] . Cependant, seulement lorsque *qi* est atteint, l'acupuncture sera reconnue comme efficace dans le processus de traitement des maladies.

En Chine, l'acupuncture, une thérapie qui consiste à insérer les pointes d'aiguilles fines en acier inoxydable à travers la peau à des endroits spécifiques, a été largement utilisée dans la pratique clinique pour traiter diverses maladies et troubles physiologiques. La procédure peut être accomplie par manipulation manuelle ou stimulation électrique. L'acupuncture manuelle implique la manipulation des aiguilles insérées à la main, comme le levage, la poussée, la torsion, le vrillage ou d'autres combinaisons complexes [ 4 ] . L'électroacupuncture (EA) est une modification de l'acupuncture traditionnelle et consiste à stimuler les points d'acupuncture avec une impulsion électrique au lieu de manipulations manuelles [ 5 ] .

Les maladies gastro-intestinales (GI) représentent un fardeau important pour la société. En 2004, les maladies gastro-intestinales affectaient environ 60 à 70 millions de citoyens américains et totalisaient environ 142 milliards de dollars en coûts directs et indirects [ 6 ] . Pour alléger ce fardeau, il est nécessaire d'identifier un moyen économique de traiter les maladies gastro-intestinales. Par conséquent, une attention accrue a été accordée à l'étude de l'efficacité et des mécanismes associés de l'acupuncture dans le traitement des maladies gastro-intestinales.

L'acupuncture est une alternative thérapeutique intéressante pour la prise en charge des nausées induites par la chimiothérapie [ 7 ] , des nausées et vomissements postopératoires [ 8 , 9 ] , de l'ulcère gastroduodéal [ 10 ] et de l'iléus postopératoire [ 11 ] , ainsi que d'autres troubles fonctionnels [ 12 - 14 ] dont le syndrome du côlon irritable (SCI) [ 15 ] , la constipation [ 16 ] et la diarrhée [ 17 ] . Ces effets de l'acupuncture se produisent par le biais de la régulation de la motilité gastro-intestinale, de la protection de la muqueuse de l'estomac et d'une diminution de la sensibilité viscérale [ 18 - 20 ] . Par exemple, l'acupuncture au zusanli (ST-36), un point d'acupuncture classique, peut améliorer les symptômes abdominaux supérieurs et inférieurs et restaurer les ondes lentes gastriques altérées, qui sont induites par la distension rectale (RD), *via* la voie vagale [ 21 ] . De plus, l'EA au méridien Foot-Yangming (SMFY) peut augmenter la motilité gastrique et améliorer le flux sanguin de la muqueuse gastrique en régulant la concentration de motiline et de somatostatine dans les sinus ventricules et bulbes médullaires [ 22 ] .

Une recherche d'articles PubMed publiés entre début 2005 et 2015 a été menée en utilisant le terme de recherche «acupuncture» en combinaison avec les termes «motilité gastro-intestinale», «muqueuse gastrique», «muqueuse intestinale», «barrière intestinale», «sensibilité viscérale »,« Axe cerveau-intestin »ou« peptide cerveau-intestin ». Soixante-cinq articles associés à l'acupuncture et à la régulation gastro-intestinale ont été sélectionnés parmi les publications obtenues grâce à la recherche documentaire. Dans cette revue, quatre aspects des effets régulateurs de l'acupuncture sur le tractus gastro-intestinal sont discutés, notamment la modulation de la motilité gastro-intestinale, la barrière gastro-intestinale, la sensibilité viscérale et l'axe cerveau-intestin.

## ACUPUNCTURE ET MODULATION DE LA MOTILITÉ GI

La motilité gastro-intestinale maintient une fonction digestive saine grâce à la contraction et à l'expansion des muscles lisses dans différentes sections du tube digestif [ 23 , 24 ] . Le schéma de motilité caractéristique dans la période interdigestive est appelé contraction migratoire interdigestive [ 25 ] . Dans la recherche, l'activité myoélectrique gastrique (GMA), l'électrogastrographie multicanal (EGG) et la pression gastrique sont souvent utilisées pour

évaluer la motilité gastro-intestinale [ 26 - 30 ] . L'acupuncture peut avoir des effets régulateurs sur la motilité gastro-intestinale, en particulier sur la motilité de l'estomac et du côlon (tableau 1 ).

**Tableau 1 Effet de l'acupuncture sur la motilité gastrique et colique.**

	Rats conscients	EA à ST-36	Motilité colique ↑	[50]
	Rats stressés	EA à ST-36	Motilité colique ↓	[35]

↑, augmenter; ↓, diminuez. EA: électro-acupuncture; ST-36: Zusanli; CV-12: Zhongwan; PC-6: Neiguan; RD: distension rectale; GV-1: Changqiang; ST-25: Tianshu; BL-25: Dachangshu.

### ***Effet de la stimulation par l'acupuncture sur la motilité gastro-intestinale***

Selon TCM, une caractéristique de l'acupuncture est qu'elle a des effets régulateurs opposés dans différentes conditions physiologiques. Par exemple, l'acupuncture peut favoriser le péristaltisme gastrique chez les sujets à faible motilité gastrique initiale, mais elle peut supprimer le péristaltisme chez les sujets à motilité initiale active [ 31 ] .

Une étude portant sur 65 volontaires sains a révélé que l'acupuncture manuelle à ST-36 et au neiguan (PC-6) diminuait la normogastrie et augmentait la bradygastrie; cependant, l'étude n'a pas fourni de preuves pour soutenir que l'acupuncture était plus efficace que l'acupuncture simulée [ 32 ] . De plus, les résultats de plusieurs études cliniques ont indiqué que l'acupuncture à hegu (LI-4) et PC-6 inhibait la motilité gastro-intestinale excessive induite par le citrate de mosapride et augmentait la suppression des conditions induites par le loperamide, mais ces effets n'ont pas été observés dans des conditions normales. conditions [ 33 - 35 ] . Des résultats similaires ont été observés en laboratoire. L'acupuncture appliquée à PC-6 ou ST-36 chez le rat a considérablement amélioré la motilité gastrique, tandis que la stimulation de zhongwan (CV-12) a considérablement supprimé la motilité gastrique [ 36 ] . Iwa *et al* [ 37 ] ont suggéré que chez le rat, l'EA à ST-36 non seulement favorisait le péristaltisme gastrique, mais inhibait également l'accélération du transit colique induit par le stress en raison de la contention. Lorsque l'acupuncture était appliquée au *point d'* acupuncture de *changqiang* (GV-1), la motilité du côlon était également inhibée chez les chiens sains par une diminution de la durée totale et de la fréquence des contractions [ 38 ] . Les résultats de ces études indiquent que l'acupuncture a un double effet régulateur sur la motilité gastro-intestinale et soutient la théorie de la MTC selon laquelle l'acupuncture rétablit l'équilibre entre le *yin* et le *yang* [ 39 ] .

### ***Mécanismes par lesquels l'acupuncture régule la motilité gastro-intestinale***

Les voies, les transmetteurs et les modulateurs du système nerveux sont des facteurs importants dans la régulation de la motilité gastro-intestinale (tableau 2 ). Chez les rats diabétiques, il a été démontré que l'EA à ST-36 normalise les contractions de l'antré gastrique. Cet effet était en partie lié à une voie améliorée SCF / c-kit qui joue un rôle essentiel dans le maintien de la survie et de la prolifération des cellules de Cajal (ICC) [ 40 , 41 ] . Les ICC, qui agissent comme stimulateur cardiaque dans le tube digestif, jouent un rôle crucial dans la génération d'ondes lentes et le contrôle des mouvements gastriques [ 42 ] . Chez les rats brûlés, l'EA à ST-36 a amélioré la dysrythmie gastrique postprandiale et retardé la vidange du liquide gastrique *via* l'amélioration de l'activité vagale, qui indiquait que l'effet accélérateur de l'EA sur la motilité gastrique pouvait être bloqué après une vagotomie [ 43 ] . L'acupuncture aux points d'acupuncture du membre favorisait la motilité gastrique *via* un réflexe supra-rachidien qui activait les fibres nerveuses vagues, tandis que le même stimulus à l'abdomen entraînait l'effet inverse *via* un réflexe rachidien qui activait les fibres nerveuses sympathiques [ 44 - 46 ] . De plus, il a été démontré que l'EA à ST-36 améliore la motilité gastrique *via* la voie parasympathique efférente, alors que la stimulation du CV-12 inhibe la motilité gastro-intestinale *via* la voie sympathique efférente [ 47 , 48 ] . En outre, l'effet inhibiteur de l'EA sur la motilité gastrique peut dépendre de l'intensité. Chez les souris de type sauvage, EA à une intensité de 1 mA à CV-12 n'a produit aucun effet significatif sur la motilité gastrique. En revanche, la motilité gastrique a été significativement inhibée par la stimulation EA à des intensités de 2 mA et 4 mA. Cependant, la caractéristique dépendante de l'intensité a disparu suite au blocage du canal TRPV1, ce qui a indiqué que TRPV1 était partiellement

impliqué dans la modulation EA de la motilité gastrique [ 29 ]. Une forte stimulation par acupuncture manuelle appliquée à des rats à ST-36 ou CV-12 a produit une amélioration ou une inhibition plus significative de la motilité gastrique par rapport à une légère stimulation. Dans ce cas, l'intensité de la stimulation manuelle par acupuncture dépendait de la fréquence de torsion des manipulations de l'aiguille et de la sensation *De-qi* . Et l'effet était plus susceptible d'être médié *via* les fibres A-delta et C-afférentes [ 49 ] . De même, Iwa *et al* [ 50 ] ont rapporté que l'EA appliquée à des rats conscients en mouvement libre pourrait favoriser la motilité colique distale et accélérer le transit colique *via* une voie parasympathique efférente sacrée. L'effet stimulant de l'EA sur la vidange gastrique retardée induite par le stress a été bloqué par un prétraitement avec une injection intracérébroventriculaire d'acide kynurénique, un antagoniste des récepteurs du glutamate, qui suggérait que le récepteur du glutamate était impliqué dans la régulation de la motilité gastrique [ 51 ] . Les récepteurs glutamatergiques sont classés en tant que récepteurs N-méthyl-D-aspartate (NMDA) ou non-NMDA [ 52 ] . Les récepteurs NMDA, qui sont associés aux fibres nerveuses afférentes vagues, peuvent jouer un rôle critique dans la médiation de la motilité gastrique. Lorsque des rats anesthésiés ont été micro-injectés avec AP5, un antagoniste des récepteurs NMDA, l'augmentation de la pression gastrique induite par la stimulation électrique à basse fréquence à ST-36 a significativement diminué [ 30 , 53 ] . De plus, l'acupuncture pourrait améliorer les symptômes gastro-intestinaux associés au stress en régulant à la hausse l'expression de l'ocytocine hypothalamique (OXT), qui est un agent anti-stressant [ 54 ] .

**Tableau 2 Mécanismes de l'acupuncture sur la motilité gastro-intestinale.**

Fonction	Sujets	Stimulation		Résultat	Mécanisme	Réf .
		Méthode	Région			
Motilité gastrique	Chiens avec RD	EA	ST-36	Augmenter	Activité vagale voie des opioïdes	[18]
	Volontaires sains	MA	ST-36	Augmenter	Voie vagale	[21]
	Les rats	EA	Méridien Foot-Yangming	Augmenter	Peptide cerveau-intestin	[22]
	Souris de type sauvage	EA	CV-12	Diminution	Récepteur TRPV1	[29]
	Les rats	EA	ST-36	Augmenter	Récepteurs NMDA	[30]
Motilité colique	Les rats	EA	ST-36	Augmenter	Voie efférente parasympathique	[50]
	Les rats	DIZAINES	Les membres postérieurs	Diminution	Expression OXT	[54]

MA: acupuncture manuelle; EA: électro-acupuncture; ST-36: Zusanli; RD: distension rectale; CV-12: Zhongwan; NMDA: N-méthyl-D-aspartate; TRPV1: potentiel de récepteur transitoire vanilloïde-1; TENS: stimulation nerveuse électrique transcutanée; OXT: Oxytocine.

## ACUPUNCTURE ET MODULATION DE LA FONCTION DE BARRIÈRE GI

La barrière GI, qui est un composant de la défense GI, protège l'épithélium des microbes et des toxines nocifs [ 55 ] . L'atteinte de la barrière muqueuse résulte principalement d'une

ischémie / reperfusion muqueuse, d'une réponse inflammatoire, d'une sécrétion excessive d'acide gastrique et d'une infection bactérienne [ 56 - 60 ] .

L'acupuncture peut être utile pour restaurer les lésions de la barrière gastro-intestinale en régulant le système immunitaire neuronal-endocrinien et en antagonisant la réponse inflammatoire. Chez les patients atteints d'un ulcère duodénal, il a été démontré que l'acupuncture réduit la production d'acide et soulage les symptômes [ 61 ] . EA à ST-36 a fourni des effets protecteurs contre les lésions intestinales et le dysfonctionnement de la barrière muqueuse chez les rats hémorragiques en activant la voie cholinergique anti-inflammatoire dépendante et les cellules gliales entériques qui sont connues pour sécréter un facteur de croissance pro-épidermique et augmenter ainsi la restitution épithéliale [ 62 - 65 ] . L'effet anti-inflammatoire de l'acupuncture a le potentiel de prévenir de manière significative la formation d'adhérences intra-abdominales postopératoires, qui est l'une des principales causes d'occlusion de l'intestin grêle [ 66 ] . La perte de la fonction de barrière intestinale et de l'intégrité des cellules épithéliales induite par une ischémie intestinale / une lésion de reperfusion pourrait favoriser la production systémique de divers médiateurs inflammatoires et activer les leucocytes, ce qui peut entraîner des lésions d'organes à distance [ 67 ] . Chez les rats atteints d'ischémie / reperfusion, il a été démontré que l'effet anti-inflammatoire de l'EA à ST-36 prévient les lésions de la barrière intestinale et des organes distants *via* l'activation de la sous-unité  $\alpha 7$  du récepteur nicotinique et la voie cholinergique anti-inflammatoire dépendante [ 68 ] .

Les maladies des muqueuses induites par le stress surviennent avec une ischémie locale [ 69 ] . Chez les rats souffrant d'ulcères gastriques induits par le stress, l'EA à ST-36 a aidé à la réparation de la muqueuse de l'estomac en augmentant la concentration de facteur de croissance épidermique dans le tissu muqueux gastrique [ 70 , 71 ] . L'effet protecteur de l'EA sur la muqueuse gastrique peut être lié à une augmentation de l'expression du gène du facteur trèfle intestinal et du SS-R1mRNA dans le tissu muqueux gastrique, ce qui peut favoriser la restauration de la muqueuse [ 20 , 72 , 73 ] . En tant que neurotransmetteur, l'oxyde nitrique (NO) a des effets à la fois protecteurs et délétères sur la muqueuse gastrique, selon le type d'oxyde nitrique synthase (NOS, *c'est-à-dire* NOS1, NOS2 ou NOS3) [ 74 ] . Il a été démontré que l'EA appliquée à ST-36 chez le rat augmente l'expression de NOS1, mais diminue l'expression de NOS2 et NOS3, ce qui se traduit par la protection de la muqueuse gastrique [ 75 ] . Des recherches antérieures ont indiqué qu'une sécrétion excessive d'acide gastrique pouvait provoquer des lésions de la muqueuse gastro-intestinale [ 60 ] . De plus, la bêta-endorphine plasmatique ( $\beta$ -EP) et la somatostatine (SS) inhibent la sécrétion d'acide [ 76 , 77 ] . Après l'administration intragastrique d'un repas d'acides aminés mélangés à des chiens, EA à ST-36, PC-6 et *pishu* (BL-20) a supprimé la sécrétion d'acide et augmenté de manière significative  $\beta$ -EP et SS simultanément. De plus, l'inhibition de la sécrétion d'acide par EA était significativement plus élevée que l'inhibition observée suite à une EA simulée [ 78 ] .

## ACUPUNCTURE ET MODULATION DE LA SENSIBILITÉ VISCÉRALE

Le SCI se caractérise par des douleurs abdominales chroniques ou récurrentes, une gêne et / ou une modification des habitudes intestinales (*c.-à-d.* Diarrhée, constipation ou les deux) qui interfèrent souvent avec la vie quotidienne d'un patient [ 79 , 80 ] . Cliniquement, l'acupuncture a été reconnue comme un traitement efficace pour les douleurs abdominales chez les patients atteints du SCI, bien que certains essais d'acupuncture n'aient pas réussi à démontrer la supériorité d'un traitement par placebo chez les patients atteints du SCI [ 81 - 83 ] .

L'hypersensibilité viscérale chronique (CVH) est une caractéristique importante et caractéristique du SCI. Chez le rat, l'EA aux points bilatéraux de ST-36 et de shangjuxu (ST-



37) a significativement atténué la CVH induite par l'irritation néonatale du côlon. Cet effet n'a pas été observé après le sham-EA à ST-36 et ST-37 sans stimulation électrique, ou après EA aux points de contrôle, shenmai (BL-62) et la queue, ce qui a non seulement confirmé la spécificité du point d'acupuncture, mais a également représenté l'effet placebo de l'EA [ 84 ] .

L'effet antihyperalgésique de l'acupuncture peut être médié *par* les voies opioïdiques, adrénrgiques et sérotoninrgiques dans les systèmes nerveux central et périphérique. Chez les rats présentant un stress intermittent hétérotypique (HIS), EA administré au point d'acupuncture ST-36 pendant 30 min dans les deux membres postérieurs a atténué de manière significative les réponses hypersensibles à la distension colrectale par rapport au traitement EA fictif. En revanche, les effets analgésiques ont été bloqués par un prétraitement à la naloxone, un antagoniste des récepteurs opioïdes, ce qui a suggéré que la voie opioïde était impliquée dans la régulation de l'hypersensibilité viscérale par acupuncture [ 85 ] . L'hyperactivité sérotoninrgique (5-HT) est connue pour augmenter la sensibilité viscérale du système nerveux entérique. Ceci est soutenu par l'efficacité de l'antagoniste des récepteurs 5-HT3 dans le traitement du SCI [ 86 ] . Plusieurs études ont montré que l'EA à ST-36 diminuait la sensibilité viscérale et produisait un effet analgésique chez les rats atteints de CVH *via* la voie sérotoninrgique [ 87 , 88 ] . En réponse à la distension colrectale, Chu *et al* [ 89 ] a utilisé l'électromyogramme abdominal (EMG) comme indice de mesure de l'hypersensibilité viscérale chez les rats atteints de CVH, et a constaté que l'effet inhibiteur de l'EA à ST-36 sur l'hypersensibilité viscérale peut être médié par le récepteur 5-HT3 dans le tissu du côlon. Cependant, une étude réalisée par Liu *et al* [ 90 ] a suggéré que EA à tianshu (ST-25) et ST-37 réduisait la concentration de 5-HT en activant le récepteur 5-HT<sub>4</sub>, ce qui indiquait que le 5-HT<sub>3</sub> récepteur peut ne pas être impliqué dans la régulation du seuil de douleur viscérale chez les rats CVH. Ces résultats contradictoires peuvent être partiellement dus à l'application de différents points d'acupuncture dans les deux expériences. Lorsque l'EA a été appliquée à ST-36 et ST-37 chez des rats CVH, le réflexe de retrait abdominal (AWR) a diminué et la pression de seuil de douleur (PTP) a augmenté. En outre, les niveaux d'expression élevés de la sous-unité de récepteur NMDA phosphorylée (pNR1) dans la moelle épinière (segments L4-L5) des rats CVH ont été nettement atténués par le traitement EA [ 84 ] . Outre le système nerveux périphérique, le système nerveux central joue un rôle important dans la régulation de la sensibilité viscérale par EA. Il a été démontré que l'hormone de libération de la corticotropine (CRH) augmente la sensibilité rectale, qui a été inhibée par l'administration de CRH  $\alpha$ -hélicoïdale, un antagoniste du récepteur CRH [ 91 , 92 ] . Chez les rats modèles IBS, l'EA à ST-37 a significativement diminué la sensibilité viscérale et les niveaux de CRH hypothalamique par rapport aux rats modèles IBS non traités. Par conséquent, il est possible que EA puisse modérer la sensibilité viscérale en régulant les concentrations de CRH hypothalamique dans le modèle IBS de rongeur [ 93 ] .

## ACUPUNCTURE ET MODULATION DE L'AXE BRAIN-GUT

L'axe cerveau-intestin est un pont qui relie le système nerveux central et le tractus gastro-intestinal [ 94 ] . Au moyen de l'axe cerveau-intestin, les signaux du cerveau influencent les modalités sensorielles, motrices et sécrétoires, ainsi que le microbiote de l'intestin. À l'inverse, les messages viscéraux du microbiote peuvent influencer les fonctions cérébrales [ 95 ] .

L'axe cerveau-intestin implique le SNC, le système nerveux autonome (SNA), l'axe hypothalamo-hypophysaire (HPA) et les peptides cerveau-intestin. Une étude d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) du cerveau humain a démontré que l'acupuncture manuelle au ST-36 modulait l'activité neuronale à plusieurs niveaux dans les systèmes cérébro-cérébelleux et limbique [ 96 ] . En outre, le cortex cingulaire antérieur, les cortex préfrontal et la queue caudée peuvent jouer un rôle dans le traitement des perceptions

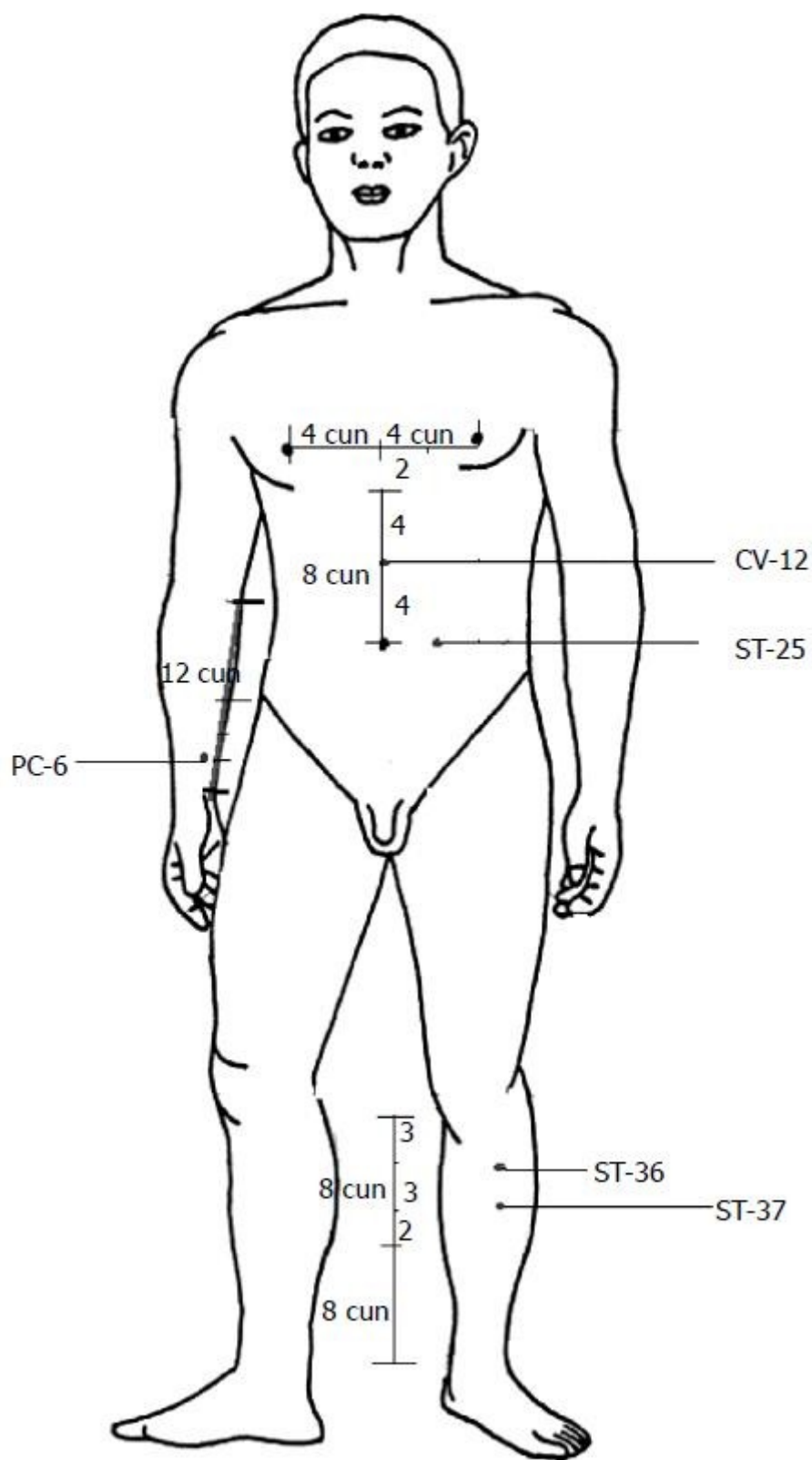


gastriques chez les patients atteints de dyspepsie fonctionnelle (FD). L'acupuncture pourrait désactiver la zone somatosensorielle primaire et le cervelet, et pourrait activer le cortex visuel [ 97 ] .

Les peptides cerveau-intestin, qui sont distribués le long du tube digestif et dans le système nerveux central, sont impliqués dans la modulation du traitement du tube digestif [ 22 , 94 ] . Les tachykinines, comme illustré par la substance P (SP), participent à des processus physiologiques importants dans les systèmes gastro-intestinaux, notamment la contractilité des muscles lisses, la sécrétion épithéliale et la prolifération [ 98 ] . Une réduction de la sécrétion de SP et de polypeptide intestinal vasoactif (VIP), un inhibiteur de la motilité gastro-intestinale, pourrait contribuer aux effets majeurs de l'EA lors du traitement des rats avec IBS [ 99 ] . La motiline et la cholécystokinine (CCK) sont des peptides connus pour être de puissants régulateurs de la motilité gastro-intestinale. Dans une étude de Niu *et al* [ 47 ] , EA à ST-36 a significativement augmenté la sécrétion de motiline et de CCK, qui pourrait être le mécanisme par lequel l'acupuncture a amélioré l'activité myoélectrique GI des lapins conscients [ 100 ] . En outre, des preuves suggèrent que les peptides orexigènes, y compris la ghréline et le neuropeptide Y (NPY), pourraient être régulés à la baisse par l'EA et pourraient stimuler une diminution de la consommation de nourriture chez les rats [ 101 ] .

## CONCLUSION

Bien que l'acupuncture ait été utilisée comme traitement d'appoint approprié pour les maladies de dysfonctionnement gastro-intestinal, les mécanismes sous-jacents n'ont pas été clairement compris. Actuellement, il n'y a pas d'articles de revue systématiques et complets qui clarifient l'effet régulateur de l'acupuncture sur la fonction gastro-intestinale. Dans cette revue, nous discutons de la régulation de la fonction GI par l'acupuncture du point de vue de la motilité gastro-intestinale, de la barrière GI, de la sensibilité viscérale et de l'axe cerveau-intestin. Les résultats des études chez les deux humains (tableau 3) et les animaux suggèrent que l'acupuncture a le potentiel de traiter les troubles gastro-intestinaux en régulant la motilité gastro-intestinale, la barrière gastro-intestinale, la sensibilité viscérale et l'axe cerveau-intestin. De plus, les effets régulateurs doubles et la nature dépendante de l'intensité de l'acupuncture sur la motilité gastro-intestinale sont discutés. Selon la théorie classique de l'acupuncture, les points d'acupuncture sont des points réflexes importants de dysfonctionnement viscéral. Différents points d'acupuncture ont divers effets thérapeutiques. ST-36, PC-6, ST-37, CV-12 et ST-25 sont les principaux points d'acupuncture utilisés dans le traitement des patients ou des animaux atteints de troubles gastro-intestinaux (Figure 1), ce qui suggère la spécificité des points d'acupuncture. La durée et la fréquence des manipulations d'acupuncture sont des paramètres importants pour le succès de la thérapie. Ainsi, les études futures devraient intégrer des méthodologies optimisées qui tiennent compte de la sélection des points d'acupuncture et des paramètres de stimulation. Les mécanismes sous-jacents aux effets bénéfiques de l'acupuncture peuvent être associés aux voies et aux transmetteurs du système nerveux. Cependant, les mécanismes derrière l'implication des peptides cerveau-intestin dans l'acupuncture et la régulation gastro-intestinale n'ont pas été établis car il n'y a pas d'antagonistes connus disponibles pour servir de témoins dans les études expérimentales. Bien que l'acupuncture manuelle et l'EA soient toutes deux efficaces pour réguler les troubles gastro-intestinaux, on ne sait toujours pas quelle méthode est la plus efficace dans certaines conditions. Une étude plus approfondie de l'efficacité de l'acupuncture sur plusieurs cibles peut être plus susceptible d'inspirer un intérêt scientifique. En outre, pour élucider les rôles et les mécanismes de l'acupuncture dans la régulation gastro-intestinale et les nouvelles approches thérapeutiques pour traiter diverses maladies gastro-intestinales, des contrôles appropriés sont nécessaires dans les études futures.



**Figure 1 Localisation des points d'acupuncture souvent utilisés dans la régulation gastro-intestinale.**

**Tableau 3** Essais cliniques associés à l'acupuncture et à la régulation gastro-intestinale.

Conception d'essai	Sujets	Méthode	Points d'acupuncture	Résultat	Réf .
Essai contrôlé randomisé	Personnes en bonne santé recevant du citrate de mosapride	Acupuncture manuelle	LI-4 et PC-6	Motilité gastro-intestinale ↓	[32]
Essai contrôlé non randomisé	Personnes en bonne santé recevant du lopéramide	Acupuncture manuelle	LI-4 et PC-6	Motilité gastro-intestinale ↑	[33]
Essai contrôlé non randomisé	Des personnes en bonne santé	Acupuncture manuelle	LI-4 et PC-6	Motilité intestinale -	[34]
Essai contrôlé randomisé	Volontaires sains	Acupuncture manuelle	ST-36	Motilité gastro-intestinale ↑	[21]
Essai contrôlé randomisé	Volontaires sains	Acupuncture manuelle	ST-36 et PC-6	Normogastrie ↓	[31]
				Bradygastrie ↑	

↑, augmenter; ↓, diminuer; -: Aucun effet. GI: gastro-intestinal; ECR: essai contrôlé randomisé; LI-4: Hegu; PC-6: Neiguan; ST-36: Zusanli.