



Laser vascolari

J.-M. Mazer

I laser vascolari fanno parte del nostro arsenale terapeutico da trent'anni. Si basano sull'induzione di un effetto più o meno termico o meccanico sulla parete dei vasi displastici. La lunghezza d'onda (che si aggira principalmente intorno ai 530 o ai 590 nm) garantisce una buona selettività. La durata dell'impulso, espressa in millisecondi, determina la precisa modalità d'azione del laser: o effetto termico puro sulla parete vascolare, con durate di impulso maggiori di 10 ms (principio della fotocoagulazione, utilizzato principalmente per la rosacea, senza creare la porpora), o effetto più meccanico, con durate di impulso più corte, dell'ordine di 0,5-6 ms (principio della fototermodisi selettiva, da privilegiare per gli angiomi piani, nonostante l'induzione della porpora). Le indicazioni principali di questi laser sono dominate dalla rosacea e dagli angiomi piani. In un neonato portatore di angioma piano, il trattamento, esclusivamente tramite laser a colorante pulsato, può essere cominciato molto presto, dopo le prime settimane, inducendo la porpora. Il trattamento migliora notevolmente la maggior parte degli emangiomi, ma richiede molte sedute e sono possibili casi di resistenza. Le rosacee possono essere trattate efficacemente senza porpora in caso di teleangiectasie, scegliendo durate di impulso relativamente lunghe, ma le eritrosi rispondono meglio, in termini di costanza, alle durate di impulso corte, che inducono una porpora socialmente invalidante per qualche giorno. Le radiodermi croniche rispondono molto bene ai laser vascolari, che apportano benefici importanti per i pazienti in termini di qualità della vita. Il laser a colorante pulsato, utilizzato in ultima intenzione, è un trattamento talora efficace in maniera duratura sulle placche psoriasiche, soprattutto se queste sono vecchie, stabili e croniche.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tutti i diritti riservati.

Parole chiave: Laser vascolare; Angiomi; Rosacea; Radiodermite; Laser a colorante pulsato; Laser KTP

Struttura dell'articolo

■ Introduzione	1
■ Che cos'è un laser vascolare?	2
■ Principali laser vascolari	2
■ Parametri dei laser vascolari	2
Lunghezze d'onda	2
Durata dell'impulso	3
■ Angiomi piani	4
A che età bisogna iniziare il trattamento?	4
Quale anestesia?	5
Quali fluenze?	5
Quali risultati? Quali prospettive?	5
■ Rosacee	5
■ Angiomi stellati	5
■ Eritrosi e poichilodermie del collo e del décolleté	6
■ Emangiomi	6

■ Radiodermi croniche	7
■ Psoriasi	7
■ Conclusioni	7

■ Introduzione

I primi laser vascolari sono stati i laser ad argon utilizzati dalla fine degli anni '70^[1,2], per la loro capacità di sclerosare, tramite l'induzione di un effetto termico, i vasi displastici. La loro prima indicazione, storicamente, è stata rappresentata dall'angioma piano dell'adulto. Poi, il loro uso si è esteso in termini di indicazioni (rosacea, teleangiectasie, vene varicose delle gambe), mentre venivano fatti progressi sul piano tecnologico, in particolare attraverso una riduzione progressiva della durata degli impulsi in modo da ottimizzare la loro tolleranza.

■ Che cos'è un laser vascolare?

Può essere definito come un laser in grado di indurre in maniera relativamente selettiva una sclerosi della parete dei vasi sanguigni, mirata a ridurre progressivamente il loro calibro.

Per rispondere a queste caratteristiche, il laser deve presentare i seguenti parametri ^[1]: azione termica potente sulla parete dei vasi privilegiando un assorbimento importante da parte del cromoforo principale, cioè l'emoglobina. L'assorbimento di fotoni da parte dell'ossiemoglobina, seguito da una conversione in calore dell'energia assorbita, consentirà, attraverso la diffusione periferica, di raggiungere la parete vascolare.

Questo effetto deve essere relativamente selettivo, vale a dire che deve risparmiare le altre strutture presenti a livello del derma, intorno ai vasi sanguigni. L'assorbimento deve essere il più elevato possibile da parte dell'ossiemoglobina e anche il più ridotto possibile sugli altri cromofori presenti nella pelle, come la melanina, l'acqua e i lipidi.

In pratica, la selettività reale dell'effetto sui vasi sanguigni è possibile a condizione di rispettare due regole. La prima è quella di definire una lunghezza d'onda appropriata, corrispondente a un picco di assorbimento di questo cromoforo. Ciò è possibile poiché oggi conosciamo l'assorbimento relativo, più o meno importante e, di fatto, variabile, dei diversi pigmenti presenti nella pelle, pigmenti che si comportano tutti come un cromoforo che assorbe, in maniera differente, i fotoni a seconda della loro lunghezza d'onda.

Così, è stato definito il concetto di finestra terapeutica o "finestra vascolare" per i laser, che è compresa tra i 500 e i 600 nm. Tuttavia, vedremo che altre lunghezze d'onda possono essere parzialmente assorbite dall'ossiemoglobina o della deossiemoglobina e, in questo modo, si spiega come altri laser dotati di una lunghezza d'onda diversa, più elevata, possano eventualmente comportarsi come laser vascolari. La seconda regola per garantire la sicurezza relativa dell'effetto termico del laser vascolare è quella di garantire che questo rimanga confinato principalmente ai vasi sanguigni e che non abbia la tendenza a diffondersi troppo vistosamente a livello delle altre strutture dermiche e dell'epidermide. Ciò è reso possibile dalla diminuzione della durata degli impulsi. Più è lunga la durata dell'impulso più l'effetto termico ha la tendenza a diffondersi, rendendo, quindi, il laser meno selettivo. Questo è storicamente dimostrato dal fatto che i primi laser vascolari (i laser ad argon) presentavano durate di impulso relativamente lunghe, dell'ordine di mezzo secondo, per il semplice fatto che, a livello tecnologico, era impossibile ridurle. Pertanto, anche se l'effetto termico era focalizzato principalmente sui vasi displastici, l'estesa diffusione perivascolare causava danni termici nel derma, fonti di sequele cicatriziali. Per minimizzare tutto ciò, attraverso il lavoro di Rox Anderson da un lato e il progresso tecnologico dall'altro, è stato possibile ridurre significativamente la durata dell'impulso. Oggi la durata dell'impulso tipica di un laser vascolare è compresa tra 1 e 20 ms per i laser potassium-titanil-phosphate (KTP) e a colorante pulsato ed è di 40 ms per i *neodymium-doped yttrium aluminium garnet* (Nd-Yag).

La terza regola, ovviamente, è che i fotoni devono essere in grado di raggiungere i vasi displastici e di penetrare in profondità nel derma. Questo è compatibile con le lunghezze d'onda utilizzate, perché sappiamo che la lunghezza d'onda determina anche, più che la potenza, la penetrazione in profondità.

Perciò, tutti i laser che hanno una durata di impulso dell'ordine del millisecondo (da 1 a 20) e una lunghezza d'onda tra 500 e 600 nm sono laser vascolari.

■ Principali laser vascolari

A proposito di queste caratteristiche tecniche, abbiamo visto che il primo laser era ad argon e che emetteva su due lunghezze d'onda: 488 e 514 nm. Poi, sono apparsi altri laser: il laser al vapore di rame (578 nm) e il laser KTP (in realtà, laser Nd-Yag con frequenza raddoppiata da un cristallo di KTP in modo da passare da 1064 a 532 nm). Infine, esistono laser che emettono dapprima a 577 nm, poi a 585 nm e, infine, a 595 nm, attraverso l'uso di un colorante, la rodamina: questi sono indicati come laser a colorante. Ne distinguiamo due tipi; il laser a colorante continuo, che emette durate di impulso relativamente lunghe, dell'ordine di 30-60 ms, e i laser a colorante pulsati, con durate di impulso più corte, comprese tra 0,45 e 30 ms. I lavori di Rox Anderson e della sua équipe ^[2-5] hanno dimostrato che solo una breve durata di impulso, inferiore a 10 ms, permette di trattare in tutta sicurezza gli angiomi piani dei neonati come degli adulti; per questa ragione, i laser a colorante continui sono spariti.

Nella pratica clinica, sono utilizzati principalmente due tipi di laser: i laser KTP e i laser a colorante pulsati. I laser al vapore di rame e i laser ad argon sono poco diffusi.

Tuttavia, dal momento che l'assorbimento da parte dell'ossiemoglobina non è nullo per altre lunghezze d'onda e che alcuni laser possono anche emettere durate di impulso brevi, constatiamo che un laser come il laser alessandrite (755 nm), anche se teoricamente dedicato all'epilazione, può anche agire, in alcuni casi, come un laser vascolare, dal momento che viene parzialmente assorbito dall'ossiemoglobina e che può fornire una durata di impulso dell'ordine di 3-10 ms. Infine, anche il laser Nd-Yag (1064 nm) è un laser vascolare, anche se poco selettivo per via di un assorbimento moderato, ma non nullo, da parte dell'ossiemoglobina e della deossiemoglobina. Ormai è assodato che il fascio del laser provoca immediatamente un cambiamento dello stato del suo cromoforo, l'emoglobina, che viene trasformata in metemoglobinina, la quale si comporta, quindi, come un nuovo ed eccellente cromoforo, in particolare per le lunghezze d'onda situate nell'infrarosso, come il laser Nd-Yag.

■ Parametri dei laser vascolari

Ogni laser è definito dalla sua lunghezza d'onda, poi dalla sua fluenza e dalla sua durata dell'impulso e, più o meno, dalle dimensioni degli impatti.

Lunghezze d'onda

Abbiamo visto, in materia di laser vascolari, che le lunghezze d'onda sono principalmente di 532 e 595 nm, vale a dire quelle del laser KTP e dei laser a colorante pulsati. Facoltativamente, altri laser come Nd-Yag, laser alessandrite oppure i diodi emettitori tra 800 e 900 nm sono utilizzati come opzioni. Le durate degli impulsi devono essere sempre situate tra 0,5 e 40 ms, ma con durate di impulso più lunghe per il laser Nd-Yag, di solito da 40 a 60 ms. L'entità dell'impatto è relativamente grande, anche se con alcune limitazioni. In teoria, più l'impatto è di diametro elevato, più il trattamento è facilitato su un piano pratico e più si può sperare in una penetrazione profonda. Infatti, l'entità della penetrazione è correlata alla lunghezza d'onda da una parte (aumenta insieme a quest'ultima) ma anche alla larghezza dell'impatto, perché più cresce più ci si può aspettare una penetrazione significativa. Tuttavia, questo ha alcuni limiti e bisogna sempre scegliere una misura dell'impatto tale da ottenere una buona fluenza e, quindi, generalmente, impatti di 7-10 mm, cosa che è già sufficientemente importante

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8712505>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8712505>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)