

LES TECHNIQUES DE LA CAPILLAROSCOPIE DANS LE BUT DE LA PREVENTION DES SUJETS EXPOSES AUX RADIATIONS IONISANTES

Raffaele Pennarola

Servizio di Radioprotezione Medica-Istituto di Medicina del Lavoro-II Facoltà
Università di Napoli

On sait que les radiations ionisantes provoquent des dommages parfois incertains chez les sujets exposés professionnellement. En effet il n'existe pas spécificité certaine des lésions dues aux rayons X et parfois l'évaluation en est aussi contradictoire.

Parmi les autres manifestations dues aux radiations ionisantes, celles-là induites par la microcirculation ne sont pas secondaires. Si on juge que de nombreuses situations de radiopathologie peuvent être la conséquence directe ou indirecte de l'action des rayons X sur les microvaisseaux (vieillessement précoce, radiodermites etc.).

Les lésions dues aux radiations ionisantes peuvent rentrer dans les processus inflammatoires, et la microcirculation des tissus est différemment intéressée en les divers composants (libération de substances comme amines sympathique-mimétiques , adhésivité des leucocytes aux parois vasculaires , agrégation des plaquettes et des hématies , intervention des prostaglandines, libération des médiateurs chimiques locaux).

Maintenant on n'entend plus la microcirculation seulement comme l'ensemble des plus petits vaisseaux , mais comme complexe d'unités micro-vasculotissulaires , dans lesquelles, conjointement avec les structures microvasculaires proprement dites, il faut considérer les structures histogéniques du connectif environnant (substance fondamentale , fibroblastes , etc.). On peut donc interpréter de différente façon , l'action des radiations ionisantes sur la microcirculation. Et en effet , sur la peau, comme dans les autres endroits de l'organisme , les rayonnements ionisants engagent non seulement les capillaires, les artérioles, les veinules et les anastomoses artériolo-veineuses , mais aussi le connectif (substance fondamentale, fibroblastes, etc.

Tandis que le coeur et les grandes artères et les veines paraissent radiorésistantes , les capillaires et les petits vaisseaux résultent radiosensibles.

Des doses modérées de radiations déjà peuvent occlure les capillaires à travers l'hypertrophie ou l'hyperplasie des cellules endothéliales ; et l'occlusion des capillaires empêche le ravitaillement sanguin non seulement aux tissus voisins mais aussi aux territoires distals. Et les effets immédiats dépendent du nombre des cellules détruites ; les effets tardifs, de leur côté, sont influencés par l'ischémie et la fibrose produites dans les tissus irradiés.

Même si négligés par quelques auteurs , les examens de capillaroscopie sont de grande utilité dans l'éclaircissement des altérations précoces induites par les radiations ionisantes sur les microvaisseaux des sujets exposés. Et dans ce domaine , l'étude de la microcirculation peut être d'un remarquable intérêt préventif en utilisant les techniques de la capillaroscopie qui permet l'observation " in vivo " des microvaisseaux, au niveau des divers endroits des téguments et des muqueuses.

La technique de la capillaroscopie est simple : un microscope ordinaire avec éclairage oblique peut suffire ; un capillaroscope est cependant préférable. Actuellement on utilise communément des stéréomicroscope qui donnent une vision tridimensionnelle du réseau microvasculaire. A l'état normal , au lit de l'ongle , où la capillaroscopie est communément exécutée , les capillaires forment des boucles en "épingles à cheveux" parallèles ou obliques au plan de vision, disposées sur 3 à 4 couches , au-dessus du réseau veineux sous-papillaire. Il y a environ une vingtaine de boucles par mm.² ; la toile de fond est rose et transparente, la branche afférente du capillaire est plus fine de diamètre que l'efférente. Dans l'ensemble les boucles sont isolées, rectilignes ou à peine ondulées , parfois ramifiées en "bois de cerf" ou en "candélabre".Elles ne sont pas visibles en permanence : phénomène normal dû au caractère discontinu de fonctionnement qui comporte une apparente vasomotricité. A la surface de la peau , aux membres et aux pommettes , le réseau des veinules reste bien visible ; les boucles capillaires sont plus nombreuses ici qu'au lit de l'ongle (60 à 70 par mm.² au lieu d'une vingtaine), et se présentent par leur sommet à l'intérieur de chaque quadrillage dermique. Enfin à la conjonctive oculaire l'examen "in vivo" des microvaisseaux avec la capillaroscopie a un particulier intérêt: ici on peut voir la totalité du réseau terminal à un grossissement relativement faible: artérioles, veinules, capillaires et même anastomoses artério-veineuses. Et au niveau de la conjonctive, à l'état normal , les microvaisseaux sont nets et bien repartis ,il n'y a pas de zone avasculaire , les artérioles sont étroites et rectilignes, les veinules plus larges et ondulées et les capillaires dessinent de fins rameaux.

Avec la capillaroscopie on peut suivre les différents stades de l'érythème provoqué par les radiations ionisantes: d'abord engagement et dilatation du réseau capillaire de réserve et puis augmentation du nombre des capillaires superficiels , distension du réseau sous-papillaire qui devient visible. Et après plusieurs années , en cas de doses très fortes on peut encore reconnaître les lésions des capillaires, qui restent irréguliers, dilatés, allongés, à contours flous et à réaction lente.

Dans un but préventif on a effectué des recherches de capillaroscopie au lit de l'ongle, à la conjonctive bulbaire et aux autres endroits exposés , en utilisant un capillaroscope Leitz fourni de fibres optiques et d'appareillage pour la microphotographie. On a utilisé en outre les techniques de pléthysmographie pour l'évaluation globale du flux sanguin et la thermographie de contact à cristaux liquides microcapsulés de cholestérine qui peut donner des

indications sur le comportement de la circulation superficielle des membres. On a examiné 350 sujets professionnellement exposés aux radiations ionisantes (opérateurs saniteurs, radiologues, techniciens de radiologie, etc.).

On a classifié les résultats de la capillaroscopie en quatre groupes. Dans le premier groupe on a considéré les résultats de normalité ou avec modestes modifications non significatives de nombre, forme, calibre et distribution des microvaisseaux. Dans un second groupe on a classifié les altérations non spécifiques, c'est à dire des altérations provoquées par une pathologie commune comme diabète, artériosclérose etc., ou par des facteurs exogènes comme les microtraumatismes, l'onycophagie, etc., qui n'ont pas rapport avec les rayonnements ionisants. Dans un troisième groupe on a indiqué les tableaux suspects, parmi lesquels on a relevé les conditions suivantes:

- 1) Capillaropathie hémorragique
- 2) Ectasies des capillaires
- 3) Augmentation du nombre des capillaires
- 4) Raréfaction des microvaisseaux.

Enfin dans un quatrième groupe on a classifié les cas de capillaroscopie avec des signes très suggestifs de dommage provoqué par les rayons X. En ce dernier groupe on a relevé deux tableaux différents qui pourraient être l'expression d'une diverse condition physiopathologique de la microcirculation envers les radiations ionisantes. Le premier de ces tableaux est représenté par une raréfaction extrême des capillaires qui sont évanescents, à contours flous, dans un contexte de pâleur de la toile de fond et de grande pauvreté de la perfusion sanguine. Le second type capillaroscopique de ce groupe est représenté par des aspects prédominants de néogenèse vasculaire. Dans ce type les boucles capillaires sont fréquemment dilatées, tortueuses, tortillées et avec des considérables altérations de forme, calibre et écoulement. Les capillaires résultent ici, fortement augmentés de nombre, et on peut voir aussi, le plexus veinulaire sous-papillaire et même fréquentes les micro-hémorragies. Ces rapports peuvent être vérifiés à la conjonctive oculaire, qui peut aussi témoigner - dans le premier cas - d'une pauvreté de microvaisseaux et d'irroration sanguine; tandis que, dans le deuxième cas on peut relever richesse en microvaisseaux, réseau maillé, dilatations capillaro-veinulaires avec des aspects de tortuosité et stase de la microcirculation remarquable.

Dans l'ensemble on peut dire que la plus grande fréquence d'observation de nos cas est relative aux premiers deux groupes dans lesquels on peut exclure le dommage provoqué par les radiations ionisantes. Toutefois on a relevé aussi des cas où la présence d'altérations suspectes ou suggestives de dommage radio-induit, n'était pas associé à radiolésions macroscopiquement visibles. Dans ces cas a été également utile le recours aux autres techniques parmi lesquelles la pléthysmographie, qui nous donne un tracé expression de la réponse globale du système vasculaire, tandis que la thermographie peut être utile pour l'évaluation de la circulation superficielle, spécialement

avec des tests de refroidissement.

La capillaroscopie reste , en définitive, la seule technique qui nous permet la visualisation des capillaires " in vivo " , et chez les sujets exposés aux radiations ionisantes , peut témoigner d'une souffrance assez typique des rayons X sur les structures microvasculaires , parfois initiale et réversible.

Il faut donc rechercher ces éléments de la capillaroscopie dans les sujets professionnellement exposés , pour les interventions de prévention et protection sanitaire , même s'il est nécessaire de différencier ces manifestations de celles qui n'ont pas rapport avec les radiations ionisantes et qui pourraient être préexistantes.

Bibliographie

- Curri S.B., Merlen J.F.-Histangiopathies ou Microangiopathies. Journ. des Sciences Médicales de Lille, 93, 255, 1975.
- Duncan W., Nias A.H.W. Clinic Radiobiology, Churchill, Livingstone Edinburg, London, 1977.
- Haye C., Jammet H., Dollfus M.A.-L'oeil et les radiations ionisantes. Ed. Masson, Paris, 1965.
- Lacassagne A., Gricoureff G.-Action des radiations sur les tissus. Ed. Masson, Paris, 1941.
- Merlen J.F.-Acrosyndromes vasculaires et capillaroscopie. Journ. Mal. Vascul., Masson, Paris, 4, 43, 1979.
- Pennarola R., Rocco P., Stanga A.-Alterazioni microcircolatorie in personale esposto alle radiazioni ionizzanti. Riv. Inf. Mal. Profess., 66, 227, 1979.
- Piovella C.-La capillaroscopia ed altre indagini strumentali. Min. Angiol., 3, 103, 1978.
- Rheinhold H.S., Buisman G.H.-Radiosensitivity of capillary endothelium. Brit. Journ. of Radiol., 46, 54, 1973.
- Strambi E.-Problèmes relatifs à l'évaluation de l'aptitude au travail comportant un risque d'irradiation. Euratom, EUR 5624 f, 1976.