

Thérapie à méga-doses de vitamine, Une croyance à l'épreuve des sciences

Dr Samir Kebour

Cette contribution, est un extrait de « **Fondements darwiniens de la thérapie à méga-doses de vitamine C** », collection : *les nouvelles de nutrition et nutrithérapie*, éditée par les « 3N Edition » une synthèse d'articles scientifiques, conférences et réflexions qui traitent de la nutrition et la nutrithérapie rédigée par le même auteur. L'auteur est : Pharmacien diplômé de la faculté des Sciences médicales d'Alger, consultant et coordinateur de recherches en phyto-nutrition (dans le cadre du Programme F.S.C.I.N.E[®] Institute/C.E.R.D.E.N[®]) Au près du Centre Européen de Recherche Développement et Enseignement de la Nutrition et la Nutrithérapie[®].

« Pour Pascal Engel, aucun esprit scientifique aussi grand soit-il n'est à l'abri d'être aussi un esprit faux. En considérant que l'esprit rationaliste est universel, qu'il se trouve en tout temps et en tout lieu la science cherche à mettre au jour nombre d'invariants, ce que contestent les relativistes ou les constructivistes, c'est ainsi que surfant sur cette vague dite anarchiste de la connaissance où tout se vaut, selon l'idée de Paule Feyerabend, les pseudosciences tendent à jouer sur les limites cognitives de la rationalité pour donner à leur proposition le goût et la couleur de la scientificité, il faut se rendre à une évidence empirique, les sciences ne sont pas immunisées contre les faux savoirs et les idées fausses ce qui est présenté comme de la science est capable de produire de la fausse science et donc des croyances. » Extrait de l'introduction du livre de Valéry Rasplus : sciences et pseudosciences.

En Pharmacie et en Médecine, et dans un but de promotion de la santé publique, concernant vitamines, micronutriments et oligoéléments, des apports complémentaires proches des VNR, valeurs nutritionnelles de références, sont largement suffisants. À l'opposé, certains « praticiens » préconisent des approches de type « supra-nutritionnelles » ou ayant recours à des « méga doses ». Des pratiques dont la pertinence scientifique est faible et leur objectif s'inscrit malheureusement dans une logique mercantile. Nous tenterons d'examiner les fondements qui sous-tendent ce courant « supra nutritionnel » et les défis d'ordre éthique et sanitaires qu'ils posent.

Selon Dr Bryn Austin, professeure de pédiatrie à l'école de médecine de Harvard, depuis le vote de la Dietary Supplémentes Health Education Acte (DSHEA) en 1995 par le congrès américain, abrogeant le contrôle fédéral sur les compléments alimentaires et les vitamines, 23 000 Américains passent tous les ans aux urgences pour consommation inadéquate, de compléments alimentaires et de vitamines méga-doses, une démarche de sensibilisation est nécessaire, elle préconise une action locale. Le lobbying des industriels des vitamines à méga doses est devenu tellement fort, en Amérique, qu'une démarche élitiste en direction des prescripteurs et décideurs, bien qu'indispensable, semble être peu efficace, un lobbying de 40 milliards de dollars/an, l'équivalent des PIB annuels en 2017 de trois pays africains réunis comme le Congo, Mali et Sénégal (ce qui est en contradiction avec le principe du « lebensreform » chère aux naturopathes et le développement Eco durable attribué aux médecines dites alternatives). Un chiffre d'affaire annuel qui rivalise avec celui du médicament, ce dernier s'évaluant aux Etats unis à 49 milliards de dollars/an.

Homéopathie, orthomoléculaire, naturopathie, médecine quantique, ...une liste longue dont certaines pratiques, notamment le reiki, kinésiologie, naturopathie, chamanisme, la méthode Hammer (cette dernière estimée la plus dangereuse), ont été classées comme des pseudo thérapies à risque sectaire par la mission inter-ministérielle de vigilance et de lutte contre les dérives sectaires en France MIVILUDES (2015, Maj 2018),

Ils ont fait également l'objet d'un rapport accablant publié dans le JNCI: Journal of the National Cancer Institute, Volume 110, Issue 1, 1 January 2018.

En effet, sous ces appellations évocatrices de retour aux sources et aux thérapies naturelles, s'identifient des médecins, pharmaciens, infirmiers,..., à la recherche d'un « plus » qui les distingue, dans leur pratique quotidienne. Ou bien des personnes n'ayant jamais connu les bancs des facultés de médecine ou de pharmacie, en mal du statut social de « thérapeute », se cachent souvent des prescripteurs en terrains acquis de ces compléments alimentaires et vitamines à hyper-doses. Puisant leur légitimité dans les critiques de l'urbanisation et l'industrialisation des sociétés et leurs effets négatifs sur la santé de l'homme et l'environnement, et des scandales de l'industrie pharmaceutique, sous le slogan du retour à la nature, naturopathes, thérapeutes de tous bords se sont emparés de molécules naturelles extraites, concentrées, mélangées et présentées sous forme galénique identique aux médicaments, des pseudo-médicaments, « affublés » de dominations nutritionnelles ! Pour en faire un autre lobby, celui des extraits titrés, vitamines et oligoéléments à méga doses.

L'irruption progressive dans le monde des aliments et plantes des techniques d'extraction industrielles modernes, innovantes et l'utilisation de la galénique empruntée à l'industrie pharmaceutique, a éloigné les adeptes du « lebensreform » qui a donné naissance en Allemagne et en Suisse à la naturopathie et à l'homéopathie idéalisée, pour renouer une nouvelle fois, avec la perspective du libéralisme économique singulier, de « Wilhelm von Humboldt » de la santé, du bien-être, et du développement et son cortège d'effets secondaires sur la santé et leur interactions complexes avec les médicaments, aliments et environnement, qu'on commence d'ailleurs, tout juste à dénombrer et à répertorier.

Méga-doses de vitamine C : De la conception darwinienne à la manipulation épigénétique pour produire des méga-doses de vitamine C

La médecine ortho-moléculaire se définit par l'utilisation à hautes doses de substances spécifiques qui sont des constituants du corps humain pour la prévention et le traitement, y compris des maladies lourdes telles que le cancer, une idée développée par Linus Pauling,

C'est le biochimiste Albert Lehninger qui a découvert en 1957 que contrairement à la plupart des animaux, les cellules humaines ne peuvent pas effectuer la dernière étape de la biosynthèse de la vitamine C, en l'occurrence, la conversion de la L-gulonolactone en acide ascorbique, à cause de l'absence d'une enzyme clef : la gulonolactone oxydase.

C'est ainsi qu'on a constaté que le pseudo gène GULO, codant pour la gulonolactone oxydase, l'enzyme de conversion du glucose en vitamine C est inactivé chez l'homme, et chez un nombre très

restreint d'animaux : gorilles, chimpanzés, orang-outan, certains singes, et chez les cochons d'inde et certaines chauves-souris. Une inactivation considérée en médecine ortho-moléculaire, comme une erreur génétique dans la conception évolutionniste darwiniste du monde du vivant, qui remonterait à l'apparition des primates Haplorrhiniens, il y a environ 63 millions d'années, dont l'homme en serait phylogéniquement descendant.

Partant d'un raisonnement darwiniste intégral, en assimilant naïvement à son époque, l'administration de doses élevées de nutriments et micronutriments sous forme de molécules isolées, à la nutrition dans son sens d'équilibre alimentaire et diététique, Irwin Stone soutenu par le prix Nobel, Linus Pauling commença à préconiser le remplacement de la vitamine C à la même quantité produite en interne avant que la mutation génique universelle ne touche l'humanité.

En d'autres termes : Corriger un déficit « anthropologique » de gulonolactone oxydase, de plusieurs millions d'années par l'apport de quantités comparables à celles consommées par les ancêtres de l'homme, les gorilles.

Un gorille, pouvant consommer plusieurs grammes par jour d'ascorbate, la quantité équivalente chez un homme adulte selon la médecine ortho-moléculaire et compte tenu du facteur corporel et du stress serait, de 10 voir 20g par jour.

Ce raisonnement a su très vite trouver un écho favorable et du succès, La faible toxicité de l'ascorbate est y pour beaucoup, surtout dans les milieux des naturopathes « généralement non médicalisés » qui ont trouvé dans la molécule de vitamine C, le profil du remède miracle qui soigne toutes les maladies y compris le cancer sans exposer leurs clients au risques toxiques que peuvent présenter d'autres molécules. En effet, Il aurait été difficile de mettre le même raisonnement en pratique par Stone et Pauling avec une autre vitamine dont la marge de toxicité aurait été plus critique, comme les vitamines B3, B9, B6, A, D, E, dont les toxicités respectives sont largement documentées et connues en cas d'hypervitaminémie, d'où le choix « non fortuit » de l'ascorbate.

Le cas de la niacine, vitamine B3, comme traitement ortho-moléculaire des schizophrénies et des hypercholestérolémies, très vite abandonné est éloquent. En effet, de nombreuses études ont montré que le surdosage de niacine agit comme une drogue au niveau du système nerveux, des lipides et du glucose sanguin. Avec des symptômes de toxicité comme : vomissements, langue enflée et évanouissements, des manifestations cutanées peuvent se manifester à partir de 100 mg/j, ce qui est déjà un seuil d'alerte. De plus, ceci peut influencer le fonctionnement du foie et engendrer une baisse de la tension artérielle.

Même La vitamine C réputée la moins toxique est absorbée au niveau du jéjunum par un mécanisme de transport actif, couplé au sodium, un mécanisme saturable chez les espèces qui ne peuvent pas synthétiser la vitamine C. La réabsorption tubulaire de la vitamine C étant également saturable, l'élimination se faisant surtout sous forme d'ascorbate et d'oxalate, le risque d'accumulation rénale de cristaux d'oxalates est réel.

Linus Pauling sur le conseil d'Irwin Stone, et leurs partisans ont développé les bases de la médecine ortho-moléculaire, sur la théorie controversée de Darwin et en s'appuyant sur les travaux d'Emile Zuckerkandl (1965) qui suggéraient que les séquences des protéines contiennent une très grande quantité d'informations sur l'histoire évolutive ancienne. Elle est en effet modifiée par les mutations

qui mènent d'un organisme ancestral à ses descendants. La séquence d'une même protéine diffère donc d'autant plus d'un organisme à l'autre que ces derniers sont éloignés phylogénétiquement. (Conclusions qui seront infirmées plus tard en 1995 par les travaux de l'équipe de Nishi Kimi sur le pseudo gène codant pour la gulonolactone oxydase).

Diagnostiqué d'un cancer de prostate en 1991, Linus Pauling, après avoir passé ses derniers mois dans son ranch à Big Sur, mourut le 19 août 1994, La chirurgie lui avait apporté un certain soulagement à ses souffrances et les méga doses de vitamine C, la consolation morale, trois ans durant jusqu'au dernier jour de sa vie, la vitamine C n'avait pas arrêté son cancer. L'idée séduisante de Linus Pauling de la vitamine C qui peut soigner toutes les maladies a été l'eldorado de beaucoup de partisans de cette médecine qui même si elle n'était pas plus efficace qu'un placebo en méga-dose, présentait l'avantage majeur de ne pas tuer. Ce qui est certain, c'est qu'elle procurait des revenus substantiels, en effet l'acide ascorbique à haute dose représente aujourd'hui, sur le marché américain, à lui seul, un peu plus d'un milliard de dollars, selon le rapport du Global Market insights 2017.

L'acide L-ascorbique pur (vitamine C) provient en majorité de Chine, premier exportateur au monde. Produite à partir d'épis de maïs, présents en masse sur le territoire chinois, cette vitamine C est vendue à « bon prix » aux fournisseurs, environ 9 dollars le kilo, alors qu'une injection de vitamine C méga dose (environ 15g) dans une clinique spécialisée coûte en moyenne 150 dollars, soit plus de mille (1000) fois le prix du fournisseur chinois.

Pour Stephen Barrett, psychiatre américain co-fondateur du Conseil National de Lutte contre la Fraude de la Santé (NCAHF), de Quackwatch, site spécialisé des pseudo thérapies : Le corps humain a une capacité limitée à utiliser des vitamines dans ses activités métaboliques. Lorsque les vitamines sont consommées au-delà des besoins physiologiques du corps, elles agissent comme des médicaments plutôt que comme des vitamines. Les praticiens « ortho-moléculaires » et naturopathes vont toutefois bien au-delà en prescrivant de grandes quantités de suppléments à tous ou à la plupart des patients qui les consultent, tout en se revendiquant de la médecine nutritionnelle, alors que nous ne sommes plus dans le nutritionnel mais dans la médecine allopathique, le mot nutrition ortho-moléculaire est utilisé pour signifier improprement qu'on est en train de nourrir les cellules, alors que les effets au niveaux cellulaires ne sont plus physiologiques mais pharmacologiques. Cette approche peut être très préjudiciable aux patients, lorsqu'elle est utilisée à la place de médicaments efficaces et contrôlés.

David H. Gorski, MD, Ph.D., chirurgien oncologue spécialisé dans la chirurgie du cancer du sein (Collège des chirurgiens américains sur le cancer), en 2008, dans un de ses articles avait prédit : Une chose très importante à souligner ici, cependant, est qu'à ces doses, l'ascorbate n'agit pas comme un nutriment. Ce n'est pas un traitement « nutritionnel » contre le cancer, comme le prétendent certains partisans de la médecine ortho moléculaire. Au lieu de cela, il agit comme un médicament, plus spécifiquement un pro-médicament qui génère des radicaux peroxyde et ascorbate. (Il n'est pas rare que les antioxydants deviennent des pro-oxydants lorsqu'ils sont administrés à des doses élevées). En effet, il s'agit de doses bien plus élevées à celles requises pour une bonne nutrition, ce qui requière comme pour toute molécule chimique des essais cliniques en phases I et II qui doivent obéir à des protocoles classiques, en double aveugle sur de grandes

cohortes, et pendant assez de temps pour sortir avec des conclusions scientifiques objectives et éthiques.

Selon Gorski, certaines indiscretions laissent penser que Pauling ne pouvait tolérer des données qui contredisaient sa croyance en la vitamine C. En effet, lorsque les données des expériences d'un collègue de son institut, Arthur Robinson, suggéraient que la vitamine C aux doses préconisées par Pauling pourrait en réalité augmenter le taux de croissance de certaines tumeurs dans un modèle expérimental chez la souris, il mit fin à son contrat à l'Institut Pauling.

Cependant, par souci d'objectivité scientifique, Dr Gorski reconnaît qu'il est possible que l'ascorbate en intraveineuse à haute dose puisse finalement trouver son chemin dans l'arsenal de l'oncologie scientifique, pour certains cas de cancer, à la seule condition que cette molécule passe par les étapes des essais de phase I et II, comme les nombreuses molécules utilisées à ce jour en oncologie, ce qui nécessiterait une période d'essai randomisée en double aveugle de 10 à 15 ans, ce que les partisans de Linus Pauling n'ont curieusement pas fait à ce jour.

Le Dr Moynihan, formé en oncologie médicale à l'hôpital Johns Hopkins de Baltimore, et ayant passé sept ans au centre médical de l'Université du Minnesota et de St. Paul et Professeur agrégé au Mayo Clinic College of Medicine et médecine des soins palliatifs de Rochester au Minnesota, explique sur son site officiel, qu'il n'existe toujours pas de preuve que la vitamine C seule puisse guérir le cancer, mais les chercheurs étudient la possibilité d'améliorer l'efficacité d'autres traitements, tels que la chimiothérapie et la radiothérapie. Il n'y a toujours pas d'essais cliniques contrôlés et bien menés qui aient montré un effet substantiel de la vitamine C sur le cancer. En effet, une récente synthèse des 33 dernières années d'expérimentation de la vitamine C contre le cancer semble confirmer l'avis du Dr Moynihan, les injections de méga doses de vitamine C semblent très efficaces pour diminuer certains effets secondaires de la chimiothérapie, mais les études sont encore très contradictoires : On ne sait pas encore pour quel type de cancer la vitamine C en injection doit être recommandée ni avec quel protocole, alors que selon cette synthèse, on observe aucun effet sur le traitement du cancer avec de la vitamine C par voie orale, même avec plus de 10 gr par jour.

Les vitamines en méga dose, créneau trop porteur pour s'arrêter au traitement du cancer :

Le délire thérapeutique des vitamines en méga doses et, de la vitamine C en particulier, va beaucoup plus loin qu'on ne l'imagine, les résolutions prises par certaines institutions comme la MIVILUDES (missions interministérielles de vigilance et lutte contre les dérives sectaires) qui a classé ce genre d'approche thérapeutique comme à risque sectaire semblent être justifiées :

En effet, à la faveur de la loi DSHEA (Dietary supplement health education Act) signé par Clinton en 1995 et le « right to try » - le droit d'essayer - signé par Donald Trump en mai 2018, les prémices d'une nouvelle menace s'annoncent, la menace « ascorbique » qui ne manquera pas de soulever de l'avis de certains observateurs, des questions existentielles aussi pertinentes que celles posées par la menace nucléaire.

Dans The Journal of Orthomolecular Medicine, dont le nom initial (1968) était, scyzophrenia, puis changé en, Orthomolecular psychiatrie (1971 à 1986), les récentes déclarations de Bil Sardi, un célèbre journaliste américain très prolifique, fervent défenseur de la médecine ortho-moléculaire, des méga doses de vitamine C et autres vitamines et porte-parole Radio des droits des

consommateurs et qui se présente comme « formulateur » de compléments alimentaires innovants et révolutionnaires, laisse entrevoir après les résultats mitigées de la vitamine C sur le cancer, les nouvelles velléités génétiques de la médecine orthomoléculaire :

« Je ne suis pas sûr que les lecteurs soient en mesure de comprendre la gravité de ce moment sans précédent dans l'histoire de l'humanité. Ce que Irwin Stone avait prédit est maintenant apparu. La correction complète de cette mutation génétique universelle qui a touché l'humanité est à portée de main depuis la synthèse de la vitamine C et la disponibilité des pilules de vitamine C. Seules les autorités sanitaires ont empêché que cela devienne une réalité, insistant sur le fait que : au-delà d'une utilisation quotidienne répétitive de la vitamine C, il est également maintenant possible de modifier le gène GULO avec l'utilisation à domicile d'une molécule naturelle (fin de citation 26/11/2018) ».

Bil Sardi, croit *dur comme fer* en la correction de la mutation génétique qui a provoqué l'inactivation du pseudo gène Gulo chez l'homme, le chimpanzé et certains rongeurs au cours de l'évolution, ce qui permettrait à l'homme de fabriquer sa propre vitamine C.

Bil Sardi est effectivement propriétaire et créateur d'un complément ortho-moléculaire en cours d'enregistrement, il promet que sa formule révolutionnaire permettra à terme de corriger l'erreur génétique du pseudo gène Gulo et permettra un jour, à l'homme la synthèse de vitamine C en endogène. Comme ses ancêtres animaux, l'homme n'aura plus besoin de consommer la vitamine C, il la fabriquera lui-même dans son organisme après l'avoir perdue au cours de l'évolution, ce qui permettra aux humains désormais de vivre plus longtemps, sans cancer, sans rides ni cheveux blancs, affirme-t-il sur son site « formula 216 ».

Après la controversée activité de la vitamine C à haute dose sur le cancer, la médecine orthomoléculaire veut ouvrir la boîte de Pandore, elle promet une révolution dans la longévité de l'homme, dans un raisonnement paradoxal en usant de la rhétorique d'un nouveau concept des sciences de la nutrition : les mutations nutritionnelles épigénétiques; avec la thèse de la réparation de l'erreur génétique du pseudo gène inactif de la gulonolactone oxydase, l'enzyme qui permet de convertir le glucose provenant de la glycogénolyse en vitamine C, et nous faire entrer de plein pied grâce à la révolution Gulo d'Irvin Stone et Bil Sardi dans une nouvelle transition nutritionnelle, la transition épigénétique ascorbique .

25 ans après sa mort, Linus Pauling continue à faire couler encore beaucoup d'encre et suscite au sein de la communauté scientifique, un débat néo créationniste-évolutionniste, essentiellement judéo-chrétien américain, qui semble en train de tracer l'avenir de l'humanité, un débat sponsorisé par environ 100 milliards de dollars partagés entre l'industrie pharmaceutique et l'industrie des vitamines à méga doses.

Curieusement et paradoxalement, le même pseudo gène Gulo qui a permis à Linus Pauling et Irwin Stone d'étayer leur thèse et de plaider pour une consommation à haute dose de vitamine C, dans leur logique de l'évolution biologique darwinienne, ce même élément servira aux scientifiques de l'intelligent design ou néo créationnistes pour taper sur la théorie de l'évolution darwinienne, après que de nombreuses équipes de recherches notamment celle des japonais Nishi Kimi M, Fukuyama R(1), qui en faisant un « mapping » de l'intégralité du gène GULO,

(1999) n'ont trouvé aucun schéma d'ascendance commune, avec les autres animaux. Pis encore, il semble que ce gène soit prédisposé à la mutation, quelle que soit la créature qui le possède.

Par ailleurs, non seulement, tant que les humains et les autres animaux peuvent tirer de la vitamine C de leur alimentation, ils peuvent vivre sans le gène, mais aussi, les autres gènes de la voie biochimique GULO produisent des protéines qui facilitent d'autres processus cellulaires importants. La perte de ceux-ci pourrait avoir des graves conséquences sur l'organisme.

Ainsi, de nombreuses créatures et humains peuvent tolérer un gène GULO désactivé en consommant des légumes et des fruits contenant de la vitamine C. D'ailleurs, des chercheurs en pharmacologie du Texas, dès les années 70, ont montré que lorsque l'homme a perdu la capacité à fabriquer la vitamine C, il a perdu de manière conjointe l'activité d'une autre enzyme, l'urate oxydase (2). Cette enzyme permet d'éliminer l'acide urique en le métabolisant en 5-hydroxyisourate. Or, il se trouve que l'acide urique, bien que nocif en excès, est aussi un antioxydant extrêmement puissant dans le corps humain (50% de l'activité antioxydante de notre plasma serait le fait de l'acide urique. L'augmentation de l'acide urique circulant aurait ainsi pris la place de la vitamine C, diminuant nettement les besoins de l'homme, et lui permettant alors de vivre avec une alimentation carnée accompagnée de fruits et légumes, lui procurant le contraire de ce que prétendent Irwin Stone et Linus Pauling, une santé optimale.

Pour conclure, deux études récentes (3,4) ont trouvé que les personnes qui prennent plus de 1000 mg par jour de vitamine C auraient un risque plus élevé de cataracte, par un mécanisme actuellement indéterminé. Chez les sportifs d'endurance, une étude récente a montré que des doses 1000 mg de vitamines C et E (235 mg) pouvaient diminuer les capacités d'adaptation à l'effort. Une analyse récente d'une dizaine d'études ayant testé l'effet d'une supplémentation d'antioxydants à forte dose sur des sportifs a conclu que ces derniers étaient inutiles ou contreproductifs pour la performance.

Pas surprenant, quand on sait que le stress est nécessaire pour l'organisme à l'adaptation. Un stress physique (ou psychologique), qui n'est pas bien ressenti par l'organisme, n'engendre pas l'adaptation nécessaire. Des doses supra nutritionnelles d'antioxydants court-circuitent le processus, l'adaptation n'est plus possible et la progression est ralentie.

Compte tenu de tous ces éléments, je terminerai par ces conseils simples :

- ✓ Fruits et légumes ont été créés pour nous, humains, ils sont succulents profitez-en, c'est la meilleure source de vitamines.
- ✓ Ne pas céder aux chants des sirènes des différents sites internet et des messages pseudo-scientifiques qui prônent ce genre de médecine et qui préconisent la consommation de doses importantes de vitamines ou de compléments alimentaires, sans l'avis de Pharmaciens ou Médecins avertis et formés.
- ✓ Ces surdosages semblent entrainer en point commun, des réactions auto immunes qui dégradent les récepteurs vitaminiques attaqués par ces apports excessifs de "molecular mimetics", et nuisent à l'apoptose cellulaire, ce qui est préoccupant notamment en cancérologie.
- ✓ Ne pas prendre plus de 500 à 1000 mg de vitamine C par jour pour ceux qui ne peuvent pas s'en procurer par une alimentation saine et diversifiée.

Références

- (1) Valéry Rasplus (dir.), Sciences et pseudo-sciences. Regards des sciences humaines, Paris, Éditions Matériologiques, coll. « Sciences et philosophie », 2014, 178 p.
- (2) Cloning and chromosomal mapping of the human nonfunctional gene for L-gulono-gamma-lactone oxidase, the enzyme for L-ascorbic acid biosynthesis missing in man. Nishikimi M, Fukuyama R, Minoshima S, Shimizu N, Yagi K. *J Biol Chem*. 1994 May 6;269(18):13685-8 ; Teixeira-Silva et al. 2013; Uddin et al. 2013
- (3) Urate oxidase: Primary structure and evolutionary implications(Article)(Open Access)
Wu, X., Lee, C.C., Muzny, D.M., Caskey, C.T. View Correspondence (jump link)
Department of Biochemistry, Baylor College of Medicine, Houston, TX 77030, United States
- (4) Is ascorbate Dr Jekyll or Mr Hyde in the Cu(Aβ) mediated oxidative stress linked to Alzheimer's disease?
Clémence Cheignon,abc Fabrice Collin,abc Peter Faller*ab and Christelle Hureau*ab
Université de Toulouse; UPS, INPT, 31077 Toulouse, France
UMR 152 Pharma Dev, Université de Toulouse, IRD, UPS, France
- (5) Do antioxidant supplements interfere with skeletal muscle adaptation to exercise training?
J Physiol. 2016 Sep 15; 594(18): 5135–5147.
Published online 2016 Jan 18. doi: 10.1113/JP270654
PMCID: PMC5023714
PMID: 26638792
Troy L. Merrycorresponding author 1 ,* and Michael Ristow