

Des facteurs de risque généralement négligés en chirurgie orale et en implantologie : le taux élevé de LDL-cholestérol et le taux insuffisant de la vitamine D

Risk factors generally neglected in oral surgery and implantology: the high LDL-cholesterol and the insufficient level of vitamin D

K. Waskiewicz, O. Oth, N. Kochan et L. Evrard

Service de Dentisterie, Chirurgie orale et maxillo-faciale, Hôpital Erasme, ULB

RESUME

Introduction : La déficience en vitamine D est largement répandue dans le monde. Or la vitamine D a un rôle important dans la régulation du métabolisme phosphocalcique ainsi que dans un grand nombre de processus biologiques et métaboliques. Selon certaines études, il existerait une corrélation entre le taux de vitamine D et le taux de LDL-cholestérol. Une déficience en vitamine D et/ou un taux élevé de LDL-cholestérol pourraient représenter des facteurs de risques de cicatrisation osseuse et d'ostéointégration d'implants dentaires. Le but de notre étude est d'objectiver, dans une population de patients devant bénéficier d'une chirurgie orale et/ou implantaire, la réalité du problème de déficience ou de carence en vitamine D.

Matériel et méthode : 46 dossiers de patients ayant bénéficié d'une intervention chirurgicale buccodentaire et d'une prise de sang ont été analysés. Les résultats du dosage de 25-hydroxy-vitamine D (25-OH-D), cholestérol total, LDL-cholestérol, HDL-cholestérol ont été recueillis et comparés aux valeurs de références. Des tests statistiques ont été réalisés afin d'établir les corrélations éventuelles entre le taux de 25-OH-D et les autres paramètres sanguins.

Résultats : 38 patients sur 46 (82,6 %) sont déficients en vitamine D, et 7 patients sur 46 (15,2 %) sont carencés. Le taux de LDL-cholestérol est élevé chez 15 patients sur 33 (45,5 %). Il existe une corrélation non significative entre le taux de LDL-cholestérol et le taux de vitamine D. Le taux de cholestérol total est élevé chez 42 % des patients. Nous observons une

ABSTRACT

Introduction : Vitamin D deficiency is widespread throughout the world. Vitamin D has an important role in the regulation of phosphocalcic metabolism as well as in a large number of biological and metabolic processes. According to some studies, there is a correlation between vitamin D and LDL-cholesterol levels. A deficiency of vitamin D and / or a high level of LDL-cholesterol could represent risk factors for bone healing and osteointegration of dental implants. The purpose of our study is to demonstrate the reality of the problem of deficiency or deprivation in vitamin D in a population of patients requiring oral and / or implant surgery.

Material and methods : 46 cases of patients having undergone oral surgery together with preoperative blood test were analyzed. The results of the dosages of 25-hydroxy-vitamin D (25-OH-D), total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol were collected and compared with reference values. Statistical tests were performed to determine the possible correlations between the 25-OH-D level and other blood parameters.

Results : 38 patients out of 46 (82.6 %) are defective in vitamin D, and 7 patients out of 46 (15.2 %) are deficient. LDL-cholesterol levels were high in 15 patients out of 33 (45.5 %). There was a non-significant correlation between LDL-cholesterol and vitamin D levels. Total cholesterol was high in 42 % of patients. We observed a significant correlation between total cholesterol and vitamin D levels.

Conclusion : According to our study, it appears

corrélation significative entre le taux de cholestérol total et le taux de vitamine D.

Conclusion : D'après notre étude, il apparaît qu'un bilan préopératoire incluant le dosage de la vitamine D, du cholestérol total et du LDL-cholestérol pourrait s'avérer intéressant afin de corriger si nécessaire ces paramètres sanguins et favoriser le métabolisme osseux dans un contexte de chirurgie orale et/ou implantaire.

Rev Med Brux 2018 ; 39 : 70-7 - doi:10.30637/2018.17-075

that a preoperative assessment including the dosage of vitamin D, total cholesterol and LDL-cholesterol may be of interest in patients requiring oral and / or implant surgery by correcting if necessary blood parameters and promoting bone metabolism

Rev Med Brux 2018 ; 39 : 70-7 - doi:10.30637/2018.17-075

Key words : vitamin D, LDL-cholesterol, bone healing, osteointegration

INTRODUCTION

La déficience en vitamine D est largement répandue dans le monde. Approximativement un milliard de personnes sont déficients en vitamine D^{1,2} et environ 50 % des sujets adultes en bonne santé sont carencés^{1,3}. Selon des études récentes, le taux optimal de vitamine D doit se situer entre 30 à 50 ng/mL^{3,4}. Les sujets ayant un taux de vitamine D inférieur à 30 ng/mL sont considérés comme déficients et, lorsque le taux est inférieur à 10 ng/mL, ils sont considérés comme carencés^{2,3,5}. Il a été montré que la plupart des cellules du corps possèdent des récepteurs à la vitamine D et que celle-ci est bénéfique pour les structures osseuses et non-osseuses³. La vitamine D joue un rôle important dans la minéralisation osseuse en favorisant l'absorption du calcium et du phosphate intestinal et en diminuant l'excrétion rénale du calcium et du phosphate. Par ailleurs, ses effets extra-osseux sont non négligeables : en effet, elle contribuerait à la réduction du risque tumoral, des maladies cardiovasculaires, du diabète et des maladies auto-immunes⁵⁻⁸. Bien qu'il persiste des controverses quant à ses bénéfices, il apparaît de ces études que la vitamine D aurait des effets bénéfiques globaux sur la santé.

La vitamine D est une hormone liposoluble synthétisée à partir d'un dérivé du cholestérol. Elle existe sous deux formes : la vitamine D₂ et la vitamine D₃. La vitamine D₂ ou l'ergocalciférol est obtenue à partir de l'ergostérol présent dans certains végétaux et champignons. Les principaux contributeurs à la consommation de la vitamine D sont les poissons gras, l'huile de foie de morue, le jaune d'œuf, la margarine, les fruits de mer³. La vitamine D₃ ou le cholécalciférol est synthétisée à partir du 7-déhydrocholestérol d'origine animale sous l'effet des rayons ultraviolets^{2,3,9}. Les vitamines D₂ et D₃ existent également sous forme de suppléments médicamenteux^{3,9}. Une fois dans la circulation sanguine, la vitamine D est transportée par la vitamine D Binding Protein (DBP) et subit deux hydroxylations pour devenir active. La première hydroxylation aura lieu au niveau des cellules hépatiques où la vitamine D sera métabolisée par la 25-hydroxylase en 25 Hydroxy-vitamine D (25-OH-D) dont la concentration sérique représente le statut vitaminique d'un individu¹⁰. La 25-OH-D est composée de 25-OH-D₂ et 25-OH-D₃. Cette hydroxylation n'est

pas régulée. En effet, plus la quantité de vitamine D synthétisée ou ingérée est grande, plus la concentration sérique de 25-OH-D est importante^{6,10}. Les 25-OH-D₂ et 25-OH-D₃ vont être ultérieurement transportées jusqu'au rein où elles subiront une deuxième hydroxylation par la 1-alpha-hydroxylase et seront converties en 1,25 dihydroxy-vitamine D₂ (1,25-(OH)₂-D₂) et la 1,25-(OH)₂-D₃ qui sont les formes actives de la vitamine D^{2,3,5,6,9,10}. Cette hydroxylation rénale est étroitement régulée et stimulée principalement par la parathormone (PTH), l'hypophosphatémie ou de faibles apports alimentaires en calcium⁶. Inversement, la production de 1,25-(OH)₂-D est inhibée par le *Fibroblast Growth Factor 23* (FGF₂₃), l'hyperphosphatémie et la concentration de 1,25-(OH)₂-D elle-même qui exerce un rétrocontrôle négatif sur sa propre production^{2,6,10}. La deuxième hydroxylation se fait également dans de nombreux autres tissus dont les cellules immunitaires, cardiaques, du sein, de la prostate, du côlon et du cerveau¹⁰. Mais cette hydroxylation périphérique ayant lieu dans les tissus autres que le rein ne participe pas au métabolisme phosphocalcique¹⁰. L'exposition au soleil des membranes des cellules dermiques est la source principale de vitamine D. En effet, durant l'exposition solaire, et plus particulièrement aux ultraviolets B de longueur d'onde 290 à 315 nm, le 7-déhydrocholestérol présent dans la peau est converti en pré-vitamine D₃ pour ensuite être métabolisé en vitamine D₃^{2,3,5,11}. Ces mécanismes nous amènent à comprendre qu'une insuffisance rénale, une maladie hépatique, un syndrome de malabsorption, une exposition insuffisante aux rayons ultra-violets ou un apport alimentaire insuffisant pourraient causer un déficit ou une carence en vitamine D.

Le cholestérol associé à des lipoprotéines, existe sous deux formes : le LDL-cholestérol (*Low Density Lipoprotein*) et le HDL-cholestérol (*High Density Lipoprotein*). Les lipoprotéines (LDL et HDL) sont chargées de transporter le cholestérol dans l'organisme. La majorité du cholestérol présent dans l'organisme sert d'élément structurel pour la formation des membranes cellulaires¹³. Une autre partie du cholestérol persiste dans la circulation sanguine ou sert de matière de départ pour la synthèse des acides biliaires hépatiques, des hormones stéroïdes endocrines et de la vitamine D au niveau de la peau¹³. Le taux de LDL-cholestérol considéré comme le

" mauvais cholestérol " ne doit pas excéder 115 mg/dL. En effet, celui-ci augmente les risques d'athérosclérose¹³. Inversement, le HDL-cholestérol augmente la captation du cholestérol excédentaire des tissus périphériques (incluant la paroi des artères) et son transport au foie et aux tissus stéroïdes¹³. C'est pourquoi le HDL-cholestérol est appelé le " bon cholestérol ". Il a été démontré qu'un taux élevé de LDL-cholestérol pourrait également provoquer des altérations au niveau des tissus osseux telles qu'une inhibition de l'activité ostéoclastique, une diminution du remodelage osseux, une réduction de la masse osseuse ainsi qu'une perte d'os alvéolaire^{1,13,14}.

Parmi les facteurs de risques pouvant mener à un échec de greffe osseuse, de mise en place d'implants dentaires ou à un retard de cicatrisation d'une chirurgie orale, nous relevons le tabac, le diabète non équilibré, la prise de biphosphonate, ou des antécédents de radiothérapie cervico-faciale¹⁵⁻¹⁹. Mais les facteurs de risques tel que le taux insuffisant de vitamine D et le taux élevé de LDL-cholestérol sont méconnus de la plupart des praticiens¹. La déficience ou la carence en vitamine D pourrait augmenter le taux de LDL-cholestérol sanguin. Ainsi, il existerait un lien entre le taux de LDL-cholestérol et le taux de vitamine D^{20,21} (figure 1). Selon des études réalisées chez le mammifère de laboratoire, et bien que les résultats de ces études ne puissent être extrapolés à l'homme, il semblerait que la déficience en vitamine D et le taux élevé de LDL-cholestérol pourraient compromettre l'ostéointégration d'implants dentaires et la bonne cicatrisation osseuse de par leur action sur le métabolisme osseux²²⁻²⁴.

Selon certains auteurs, le taux du 25-OH-D et le taux de LDL-cholestérol seraient rarement dosés lors d'un bilan préopératoire¹. C'est pourquoi nous avons réalisé une étude parmi les patients d'une consultation de chirurgie orale et/ou implantaire, afin de contribuer

à objectiver la prévalence des éventuelles carences ou déficits en vitamine D et de l'hypercholestérolémie, et ainsi proposer le cas échéant des recommandations aux praticiens en matière de bilan pré-opératoire.

MATERIEL ET METHODES

Une étude rétrospective a été réalisée au sein du Service de Dentisterie, Chirurgie orale et maxillo-faciale de l'Hôpital académique Erasme (ULB-Bruxelles).

46 dossiers de patients ayant bénéficié d'une intervention chirurgicale buccodentaire (avulsion dentaire, chirurgie pré-implantaire, chirurgie implantaire, greffe osseuse, chirurgie orthognathique) au sein de notre service sur une période de 8 mois (septembre 2016 à avril 2017) et ayant bénéficié de dosage de 25-OH-D, cholestérol total, LDL-cholestérol, HDL-cholestérol ont été inclus dans l'étude.

Les femmes gravides, les patients souffrant d'ostéoporose, d'insuffisance rénale, de maladie hépatique ou de syndrome de malabsorption ont été exclus de l'étude.

Les informations suivantes ont été recueillies chez ces patients : l'âge, le sexe, les antécédents, les assuétudes (la consommation de tabac et d'alcool), la prise de médicaments, les allergies ainsi que les résultats du dosage de la 25-OH-D, du cholestérol total, du LDL-cholestérol et du HDL-cholestérol. Ces dosages ont été comparés aux valeurs de référence de l'Hôpital Erasme (tableau 1). Par ailleurs, nous avons recherché une corrélation entre le taux de 25-OH-D d'une part et l'âge, la cholestérolémie totale, le HDL-cholestérol, le LDL-cholestérol d'autre part. De plus, le taux de 25-OH-D a été analysé en fonction de 3 catégories d'âge (moins de 39 ans, entre 40 et 59 ans et plus de 60 ans). Enfin, une corrélation entre l'âge des patients et tous les éléments dosés dans la prise de sang a été recherchée.

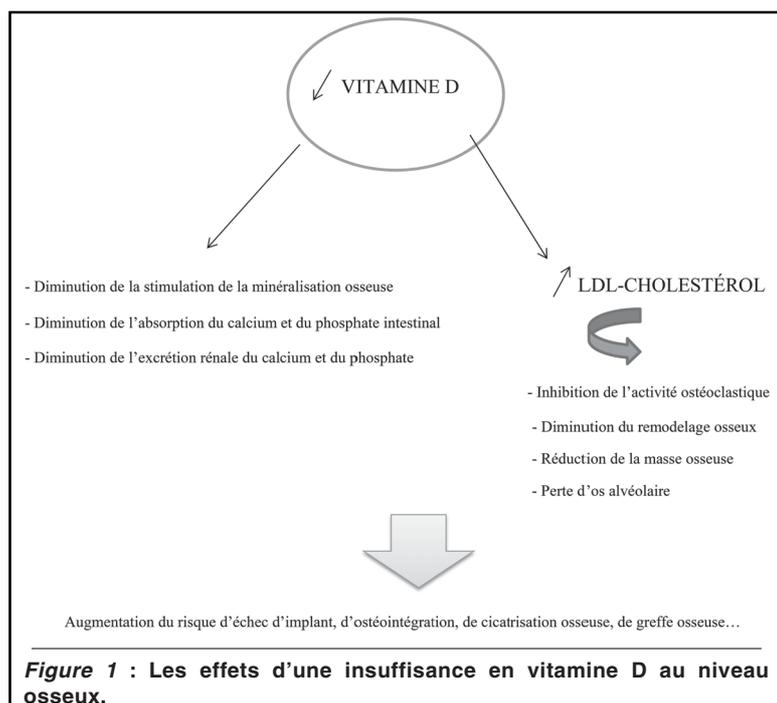


Tableau 1 : Moyennes et déviations standards des éléments dosés ainsi que les valeurs de références de l'Hôpital Erasme.

	Moyenne	Déviations standard	N
Cholestérol total (mg/dL)	188,18	33,828	33
HDL-cholestérol (mg/dL)	58,45	13,549	33
LDL-cholestérol (mg/dL)	110,94	32,086	33
25-OH-D (ng/mL)	20,67	11,536	46

Valeurs de références de l'Hôpital Erasme

Cholestérol total	< 190 mg/dL	
HDL-cholestérol	> 45 mg/dL	
LDL-cholestérol	< 115 mg/dL	
25-OH-D	30-80 ng/mL	

N = nombre de sujets.

Des tests statistiques ont été réalisés avec le programme IBM SPSS Statistics. Une p-valeur inférieure à 0,05 est considéré comme significative. Cette étude a été approuvée par le Comité d’Ethique de l’Hôpital Erasme (référence : P2017-139).

RESULTATS

Échantillon de patients

Un total de 46 dossiers de patients ont été analysés (29 femmes et 17 hommes âgés de 21 à 78 ans avec une moyenne d’âge de 49,5 ans). Le tableau 2 reprend l’âge, le sexe, les antécédents, les assuétudes, la prise de médicament et les allergies des patients. Le tableau 1 reprend les résultats de prise de sang et le tableau 3 reprend les moyennes et les déviations standards des éléments dosés dans la prise de sang.

Prévalences

38 patients sur 46 (82,6 %) sont déficitants en vitamine D, et 7 patients sur 46 (15,2 %) sont carencés. Un histogramme (figure 2) représente le taux de 25-OH-D parmi les 46 patients. Nous observons un taux de cholestérol total élevé dans 42 % des cas (14 patients/33) et un taux de LDL-cholestérol élevé dans 45 % des cas (13 patients/33). La valeur moyenne de cholestérol était de 188,18 mg/dl (valeur normale < 190 mg/dL).

Analyse statistique

D’après le test de corrélation de Pearson, il existe une corrélation positive significative ($p=0,0496$) entre le taux de cholestérol total et le taux de vitamine D (figure 3) et une corrélation positive non significative ($p=0,161$) entre le taux de LDL-cholestérol et le taux de vitamine D.

Par ailleurs, deux groupes de patients avec des taux de LDL-cholestérol différents ont été réalisés

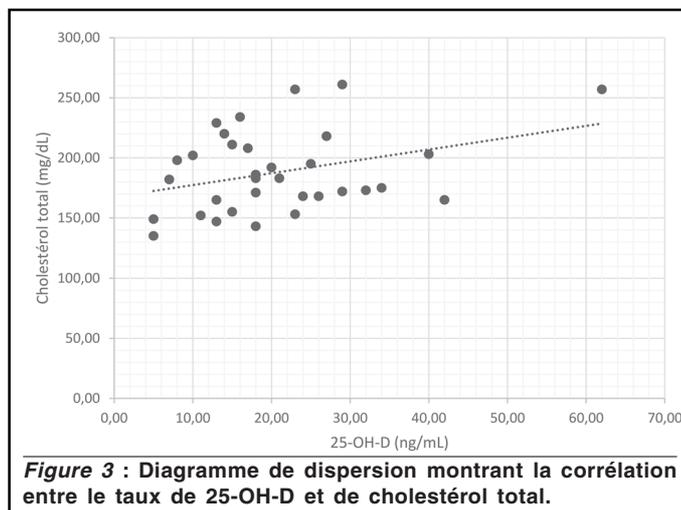
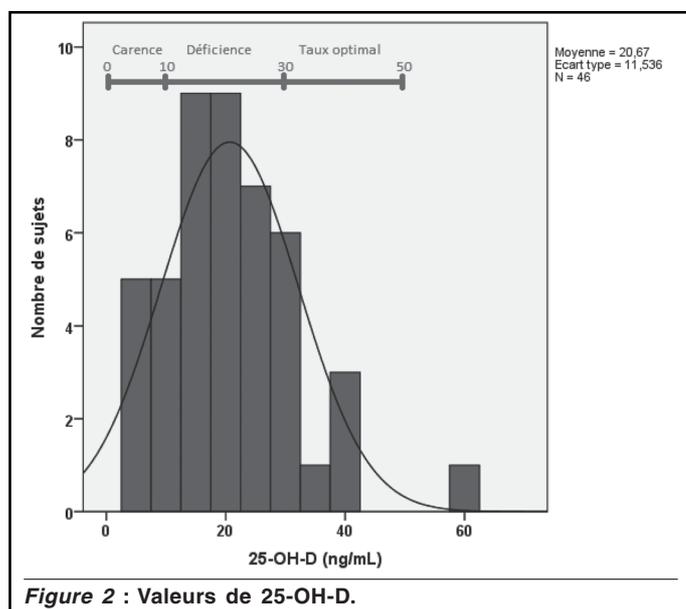


Figure 3 : Diagramme de dispersion montrant la corrélation entre le taux de 25-OH-D et de cholestérol total.

(tableau 3). Le premier groupe présente des taux de LDL-cholestérol inférieur ou égal à 115 mg/dL (valeur normale). Le deuxième groupe présente des taux de LDL-cholestérol supérieur à 115 mg/dL. La moyenne du taux de vitamine D a été comparée dans les deux groupes. Un test t de Student a été effectué et ne montre pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes ($p=0,322$).

Enfin, le taux de 25-OH-D a été analysé en fonction de 3 classes d’âge des patients. Le test d’ANOVA a été réalisé avec la comparaison des moyennes du taux de 25-OH-D. Le test d’égalité des moyennes ne montre pas de différence majeure de taux de 25-OH-D selon la classe d’âge (tableau 4). Par ailleurs, la corrélation entre l’âge et tous les éléments dosés dans la prise de sang a été non significative (tableau 5).

DISCUSSION

Les résultats de cette étude montrent que 82,6 % des patients devant bénéficier d’une intervention de chirurgie orale et/ou implantaire entre septembre 2016 et avril 2017 présentent un déficit en vitamine D et 15,2 % une carence en vitamine D. Ces résultats sont en concordance avec les résultats issus de la littérature. En effet, une grande partie de la population européenne (environ 75 à 80 %) serait déficiente et 2 à 30 % carencée.¹²

Les effets de la vitamine D sur le métabolisme osseux et l’ostéointégration ont été suggérés dans plusieurs études animales^{22,23}. Selon une étude expérimentale réalisée par Kelly J. *et al* sur des rongeurs déficitants en vitamine D et un groupe contrôle, l’ostéointégration d’implants miniatures cylindriques de type TiA14V en titane au niveau du fémur serait plus favorable dans le groupe contrôle. En effet, la surface de contact os-implant serait plus étendue²². Dès lors, une hypovitaminose D pourrait diminuer l’activité du remodelage osseux autour des implants dentaires et prolonger la durée de cicatrisation osseuse²². Une autre étude, réalisée sur des rongeurs ostéoporotiques avec un groupe contrôle et un groupe supplémenté par de la vitamine D a montré une

Tableau 2 : Informations récoltées lors de la consultation.

Sujet	Age	Sexe	Antécédents	Tabac	Alcool	Médicaments	Allergies	Cholestérol total (mg/dl)	HDL-Chol (mg/dL)	LDL-Chol (mg/dL)	25-OH-D (ng/mL)
1	57	F						203	52	127	40
2	64	H		non				208	58	138	17
3	61	F	fibromyalgie			diclofénac létrozole nortriptylin duloxétine					25
4	44	H	parodontite agressive				acarien pollen				14
5	62	F	fibromyalgie, dépression	oui	oui	venlafaxine diclofénac lormetazepam trazodone	pénicilline	261	97	143	29
6	63	H	hypertension artérielle, hypercholestérolémie					143	66	59	18
7	59	F	hypercholestérolémie					198	55	133	8
8	43	F					pénicilline	195	53	127	25
9	43	F		non							21
10	46	H		oui	non						< 6
11	54	F		oui				202	74	107	10
12	30	H		non				152	60	82	11
13	64	F	goitre multinodulaire, vertige	non	non	bétahistine		257	46	179	23
14	57	F		oui				211	21	175	15
15	78	H	hypertension artérielle, hypercholestérolémie, diabète 2			bisoprolol amlodipine acénocoumarol metformine		147	50	68	13
16	42	F		non				135	62	62	< 6
17	71	H	hypertension artérielle, hypercholestérolémie, goutte	non		lisinopril allopurinol rosuvastatine		171	55	75	18
18	44	H	hiv +	non				165	60	80	13
19	63	F	fibromyalgie, dépression, syndrome de Raynaud, hypercholestérolémie, lupus érythémateux			alprazolam atorvastatine omeprazole lormetazepam clomipramine lévothyroxine		153	58	84	23
20	57	H		non				165	47	102	42
21	31	F	péricardite	non		aspirine		149	61	76	< 6
22	60	F	hypercholestérolémie, hypertension artérielle, diabète			metformine					31
23	34	H		non				172	54	103	29
24	49	F		non				192	45	128	20
25	38	H	asthme	non	non			186	56	116	18

26	58	F						168	76	76	26
27	51	H		non							8
28	67	F				rivaroxaban					18
29	55	F		non				257	93	150	62
30	65	F	hypertension artérielle	non		bisoprolol		183	58	95	21
31	35	F		non		pantoprazole	pénicilline	229	54	147	13
32	46	F		non				218	68	139	27
33	54	F		non		calcium		168	70	85	24
34	52	F	dépression	non			urticaire, poussière	183	61	102	18
35	60	H	asthme	oui				220	57	139	14
36	33	F		non			pollen, chat, rhume des foins	173	46	112	32
37	41	F		non			pénicilline	234	51	153	16
38	37	H		oui				175	54	100	34
39	22	F	polype utérin					155	55	89	15
40	31	H						182	56	110	7
41	61	H		non							20
42	36	F	greffe rénale								30
43	21	F					nickel, cobalt, chrome				10
44	43	F	anémie sévère								6
45	49	F									32
46	46	H									40

Tableau 3 : Moyenne et déviation standard de la vitamine D en fonction du taux de LDL-cholestérol.

Statistiques de groupe

	N	Moyenne 25-OH-D (ng/mL)	Déviation standard
LDL ≤ 115 mg/dL	19	19,16	10,243
LDL > 115 mg/dL	14	23,36	13,737

N = nombre de sujets.

Tableau 4 : Moyennes, déviations standards, erreurs standards ainsi qu'intervalle de confiance à 95% pour la moyenne de vitamine D (en ng/mL) selon 3 classes d'âge.

	N	Moyenne	Déviation standard	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne	
					Limite inférieure	Limite supérieure
Moins de 39 ans	11	18,55	10,727	3,234	11,34	25,75
40 à 59 ans	22	21,68	14,509	3,093	15,25	28,11
60 et plus	13	20,77	5,357	1,486	17,53	24,01
Total	46	20,67	11,536	1,701	17,25	24,10

N = nombre de sujets.

Tableau 5 : Corrélation entre l'âge et les éléments dosés dans la prise de sang, ainsi que leur p-valeur.

		Cholestérol (mg/dL)	HDL-Chol (mg/dL)	LDL-Chol (mg/dL)	25-OH-D (ng/mL)
Age	Corrélation de Pearson	0,184	0,100	0,052	0,173
	p-valeur	0,305	0,579	0,774	0,251
	N	33	33	33	46

N = nombre de sujets.

augmentation statistiquement significative du volume osseux et de l'ostéointégration implantaire (implants tibiaux) parmi les rongeurs supplémentés²³. D'après Bischoff-Ferrari *et al.*, il existerait chez l'être humain une relation positive entre des taux élevés de vitamine D et la densité minérale osseuse²⁵. Une étude animale suggère que la vitamine D augmenterait la densité osseuse péri-implantaire, améliorerait la micro-architecture trabéculaire péri-implantaire, renforcerait la fixation implantaire et favoriserait l'ostéointégration dans l'os ostéoporotique²³.

Nous avons observé un taux de LDL-cholestérol supérieur aux valeurs de références chez 45 % des patients et nous n'avons pas trouvé de corrélation positive significative entre le taux de LDL-cholestérol et le taux de 25-OH-D. En revanche, une corrélation significative positive existe entre le taux de cholestérol total et le taux de 25-OH-D. Cutillas-Marco *et al.* montrent une corrélation négative significative entre le taux de 25-OH-D et le taux de cholestérol total ($p < 0,01$) et de LDL-cholestérol ($p < 0,05$)²¹. Karhapaa *et al.* montrent également une corrélation négative significative entre le taux de 25-OH-D et le taux de LDL-cholestérol et de cholestérol total ($p < 0,001$)²⁰. Cette relation ne peut pas être fortuite si l'on considère que le cholestérol et la vitamine D suivent la même voie métabolique^{1,21}. Nos résultats ne sont donc pas en concordance avec ceux issus de ces études.

Plusieurs études ont montré les effets néfastes d'une hypercholestérolémie sur les tissus osseux. Une étude de cohorte rétrospective réalisée sur 227 patients a montré que le taux élevé de cholestérol sérique total augmenterait de manière significative le taux d'échec d'une greffe osseuse ($p < 0,05$). Par contre ce taux de cholestérol n'influence pas l'échec implantaire²⁶. A l'inverse, une étude tomodynamométrique, réalisée chez des rongeurs par Keuroghlian *et al.* sur les effets altérant l'ostéointégration implantaire (implants fémoraux en titane) par l'hyperlipidémie aurait montré un taux de perte implantaire à 4 à 8 semaines significativement plus important dans le groupe présentant une hyperlipidémie par rapport au groupe contrôle²⁴.

Quant à l'âge des patients, nous avons observé une corrélation non significative entre l'âge et le taux de vitamine D. Les sujets jeunes peuvent être autant déficients ou carencés que les sujets âgés. Ceci suggère qu'il serait souhaitable de ne pas limiter le dosage de vitamine D aux sujets âgés.

En ce qui concerne les répercussions en termes

d'attitude thérapeutique, dès lors que nous savons que la quantité de vitamine D obtenue par une exposition normale au soleil et les apports alimentaires sont insuffisants pour maintenir un taux moyen de 25-OH-D au-delà de 30 ng/mL^{3,4} pour une grande partie de la population, il émerge que des apports complémentaires sont nécessaires pour traiter et/ou prévenir l'insuffisance en vitamine D préalablement à une chirurgie orale ou implantaire. La quantité de vitamine D à administrer dépend du statut de base en vitamine D c'est-à-dire qu'en cas de carence en vitamine D, le traitement initial devra faire appel à des doses plus importantes³. Le traitement d'une insuffisance en vitamine D nécessite deux étapes : la correction du déficit et le maintien d'un statut vitaminique optimal afin de pérenniser la concentration au-dessus du seuil¹². Selon les recommandations, en raison de la demi-vie plus longue de la vitamine D3, une supplémentation en vitamine D3 plutôt que vitamine D2 est majoritairement souhaitée lorsque des doses sont espacées dans le temps⁴. Par contre, en cas de prise journalière, les deux formes pourraient être administrées avec un traitement qui consiste en l'administration de 50.000 UI de vitamine D2 une fois par semaine pendant huit semaines suivi d'un traitement d'entretien avec la même dose une ou deux fois par mois².

Il faudrait également être attentif aux populations à risque de développer une insuffisance en vitamine D tels que les sujets âgés institutionnalisés, obèses, les femmes enceintes ou allaitantes, les populations à forte pigmentation cutanée, les sujets végétariens, les patients présentant une maladie digestive, hépatique et rénale ou encore les patients utilisant des médicaments qui augmentent la clairance de la vitamine D^{3-5,9}. Les patients souffrant d'un syndrome de malabsorption nécessitent des doses plus importantes¹². Rouillon *et al.* recommandent des doses régulières de vitamine D juste après la supplémentation initiale⁴. Une vérification de l'efficacité du traitement correcteur peut se faire par un dosage de la 25-OH-D environ une semaine après la dernière ampoule lors de traitement espacé ou après 3-4 mois de traitement journalier⁶.

CONCLUSION

Selon cette étude, il se confirme qu'une grande majorité des patients devant bénéficier d'une chirurgie orale et/ou implantaire présente un déficit en vitamine D ainsi qu'un taux élevé de cholestérol total. Les valeurs de vit D et de cholestérol total pourraient être liés et seraient des facteurs d'échec implantaire. C'est

pourquoi il nous paraît important d'informer les praticiens de la sphère orale de la nécessité de réaliser un bilan préopératoire incluant le dosage de la vitamine D, du cholestérol total et du LDL-cholestérol, afin, le cas échéant, de pouvoir corriger le taux de vitamine D préalablement à la chirurgie et assurer ainsi de meilleures conditions pour la cicatrisation osseuse et l'ostéointégration des implants.

Conflits d'intérêt : néant.

BIBLIOGRAPHIE

1. Choukroun J, Khoury G, Khoury F, Russe P, Testori T, Komiyama Y *et al.* Two neglected biologic risk factors in bone grafting and implantology: high low-density lipoprotein cholesterol and low serum vitamin D. *J Oral Implantol.* 2014;40(1):110-4.
2. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007 Jul 19;357(3):266-81.
3. Cogan E. Vitamin D supplementation: Why and how? *Rev Med Brux.* 2011;32(4):353-61.
4. Rouillon V, Dubourg G, Gauvain JB, Baron D, Glemarec J, Cormier G *et al.* Insuffisance en vitamine D : évaluation d'une supplémentation orale standardisée utilisant des ampoules de 100 000 IU de cholécalférol, en fonction du taux sérique initial de 25OH vitamine D. *Rev Rhum Ed Fr.* 2012;79(4):351-4.
5. Audran M, Briot K. Analyse critique du déficit en vitamine D. *Rev Rhum Ed Fr.* 2010;77(2):139-43.
6. Souberbielle JC, Prié D, Courbebaisse M, Friedlander G, Houillier P, Maruani G *et al.* Actualité sur les effets de la vitamine D et l'évaluation du statut vitaminique D. *Ann Endocrinol (Paris).* 2008;69(6):501-10.
7. Bouvard B., Annweiler C., Sallé A, Beauchet O., Chappard D., Audran M. *et al.* Les effets extra-osseux de la vitamine D : faits, questions et controverses. *Rev Rhum Ed Fr.* 2010;77(Suppl.3): A18-25.
8. Cormier C, Courbebaisse M. Influence de la vitamine D sur le risque cardiovasculaire. *Presse Med.* 2013;42(10):1364-70.
9. Kennel KA, Drake MT, Hurley DL. Vitamin D deficiency in adults: when to test and how to treat. *Mayo Clin Proc.* 2010;85(8):752-8.
10. Souberbielle JC, Maruani G, Courbebaisse M. Vitamine D : métabolisme et évaluation des réserves. *Presse Med.* 2013;42(10):1343-50.
11. Mallet E. Vitamine D. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture.* 2014;27(1):29-38.
12. Personne V, Partouche H, Souberbielle JC. Insuffisance et déficit en vitamine D : épidémiologie, indications du dosage, prévention et traitement. *Presse Med.* 2013;42(10):1334-42.
13. Krieger M. The «best» of cholesterol, the " worst " of cholesterol: a tale of two receptors. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1998;95(8):4077-80.
14. Luegmayr E, Glantschnig H, Wesolowski GA, Gentile MA, Fisher JE, Rodan GA *et al.* Osteoclast formation, survival and morphology are highly dependent on exogenous cholesterol/lipoproteins. *Cell Death Differ.* 2004;11 Suppl 1:S108-18.
15. Hasegawa T, Kawabata S, Takeda D, Iwata E, Saito I, Arimoto S *et al.* Survival of Branemark System Mk III implants and analysis of risk factors associated with implant failure. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(2):267-73.
16. Noda K, Arakawa H, Kimura-Ono A, Yamazaki S, Hara E.S, Sonoyama W *et al.* A longitudinal retrospective study of the analysis of the risk factors of implant failure by the application of generalized estimating equations. *J Prosthodont Res.* 2015;59(3):178-84.
17. Marchand F, Raskin A, Dionnes-Hornes A, Barry T, Dubois N, Valéro R *et al.* Dental implants and diabetes: Conditions for success. *Diabetes Metab.* 2012;38(1):14-9..
18. Kwon TG, Lee CO, Park JW, Choi SY, Rijal G *et al.* Osteonecrosis associated with dental implants in patients undergoing bisphosphonate treatment. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(5):632-40.
19. Buyle-Bodin Y. Tabac et implantologie : aspect actuels, prise en charge du patient tabagique. *Implantodontie.* 2005;14(3):110-5.
20. Karhapää P, Pihlajamäki J, Pörsti I, Kastarinen M, Mustonen J, Niemelä O, Kuusisto J. Diverse associations of 25-hydroxyvitamin D and 1,25-dihydroxy-vitamin D with dyslipidaemias. *J Intern Med.* 2010;268(6):604-10.
21. Cutillas-Marco E, Prosper AF, Grant WB, Morales-Suárez-Varela MM. Vitamin D status and hypercholesterolemia in Spanish general population. *Dermatoendocrinol.* 2013;5(3):358-62.
22. Kelly J, Lin A, Wang CJ, Park S, Nishimura I. Vitamin D and bone physiology: Demonstration of vitamin D deficiency in an implant osseointegration rat model. *J Prosthodont.* 2009;18(6):473-8.
23. Zhou C, Li Y, Wang X, Shui X, Hu J. 1,25Dihydroxy vitamin D(3) improves titanium implant osseointegration in osteoporotic rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;114(5 Suppl):S174-8.
24. Keuroghlian A, Barroso AD, Kirikian G, Bezouglaia O, Tintut Y, Tetradis S *et al.* The effects of hyperlipidemia on implant osseointegration in the mouse femur. *J Oral Implantol.* 2015;41(2):7-11.
25. Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, Dawson-Hughes B. Positive association between 25-hydroxy vitamin D levels and bone mineral density: a population-based study of younger and older adults. *Am J Med.* 2004;116(9):634-9.
26. Tirone F, Salzano S, D'orsi L, Paola P, Rodi D. Is a high level of total cholesterol a risk factor for dental implants or bone grafting failure? A retrospective cohort study on 227 patients. *Eur J Oral Implantol.* 2016;9(1):77-84.
27. Dawson-Hughes B, Harris SS, Dallal GE. Plasma calcidiol, season, and serum parathyroid hormone concentrations in healthy elderly men and women. *Am J Clin Nutr.* 1997;65(1):67-71.
28. Sahota O, Munday MK, San P, Godber IM, Hosking DJ. Vitamin D insufficiency and the blunted PTH response in established osteoporosis: the role of magnesium deficiency. *Osteoporos Int.* 2006;17(7):1013-21.
29. Laroche M, Nigon D, Gennero I, Lassoued S, Pouilles JM, Trémolières F *et al.* Le déficit en vitamine D, très fréquent, n'entraîne qu'exceptionnellement une hyperparathyroïdie secondaire chez des sujets sains de la cinquantaine : cohorte de 526 sujets. *Presse Med.* 2015;44(7-8):e283-90.

Correspondance et tirés à part :

K. WASKIEWICZ
Rue Valère Broekaert, 26
1090 Bruxelles
E-mail : dr.waskiewicz.kamil@outlook.com

Travail reçu le 8 août 2017 ; accepté dans sa version définitive le 5 septembre 2017.