

# Evaluation de l'état nutritionnel par impédancemétrie et Test MNA au cours du cancer primitif du poumon

## Evaluation of nutritional Status in lung cancer using bio-electrical impedance analysis and Mini- Nutritional Assessment

Daghfous Hafaoua, El Ayeb Wejdène, Alouane Leila, Tritar Fatma

*Service De Pneumologie - Hôpital Abderrahmen Mami- Ariana*

### R É S U M É

**Prérequis :** La malnutrition est fréquente au cours du cancer broncho-pulmonaire surtout à un stade avancé. En plus des mesures anthropométriques et des paramètres biologiques, l'impédancemétrie bioélectrique (BIA), technique facile et reproductible permet une évaluation précise de la composition corporelle.

**But :** Evaluer l'état nutritionnel chez des patients ayant un cancer broncho-pulmonaire par la technique d'impédancemétrie (BIA) et par le test MNA (Mini-Nutritional Assessment) et corréler les indices mesurés à la classification TNM et au type histologique du cancer.

**Méthodes :** Etude prospective menée chez 73 patients ayant un cancer broncho-pulmonaire confirmé.

**Résultats :** Selon L'indice de masse corporelle (IMC), une dénutrition, un surpoids et une obésité sont respectivement notée dans 34,2%, 13,7% et 5,5% des cas. Lorsque l'IMC est couplé à l'indice de masse maigre (IMM) et à l'indice de masse grasse (IMG), la dénutrition est notée dans 19,2%, une atrophie musculaire dans 23,3%, une déplétion graisseuse dans 21,9% des cas, un surpoids et une obésité respectivement dans 6,8% et 5,5% des cas. Selon le score MNA, une malnutrition et un risque de malnutrition sont notée dans 28,7% et 49,3% des cas. Le score MNA est significativement corrélé aux mesures anthropométriques (CB et CM), à l'IMG et à l'IMM. L'IMG est significativement plus bas dans le carcinome à petites cellules et que l'IMC, l'IMM et l'IMG sont positivement corrélés aux stades TNM et leurs valeurs sont plus faibles aux stades avancés.

**Conclusion :** Seul l'IMM permet de détecter de façon précoce une malnutrition chez les patients cancéreux surestimée par la mesure de l'IMC seul et la mesure de la CB est un bon reflet de la déplétion musculaire.

### Mots-clés

Cancer, malnutrition, impédancemétrie, indice de masse corporelle

### S U M M A R Y

**Background:** Malnutrition and cachexia were a frequent problem in lung cancer and increases the risks of morbidity and mortality in these patients. Bioelectrical impedance analysis (BIA) is easy, non-invasive and reproducible method that can be performed.

**Aim:** Evaluate nutritional status in patients with primary lung cancer by Mini Nutritional Assessment (MNA), BIA and anthropometric values (weight, arm and calf circumferences) and correlate the nutritional parameters to severity of cancer and histopathology.

**Methods:** The nutritional status of 73 cases of primary lung cancer was evaluated by anthropometric parameters, MNA test and impedance analysis.

**Results:** According to body mass index (BMI), malnutrition, overweight and obesity were noted in 34,2%, 13,7% and 5,5%. According to BMI, free-fat mass index (FFMI) and fat mass index (FMI), the investigations occurred malnutrition and depletion of muscle in respectively 19,2% and 23,3% of cases. Fat depletion was noted in 21,9%. Overweight and obesity were detected in 6,8% and 5,5% of cases. Assessment by MNA, revealed that 28,7% of patients were already malnourished and 49,3% of patients were at risk of malnutrition. A significant correlation existed between the score of MNA and arm and calf circumferences, FFMI and FMI. FMI was significantly lower in group of patients with small lung carcinoma.

**Conclusion:** Only FFMI allows early detection of malnutrition in cancer patients overestimated by measuring BMI and arm circumference was the better indicator of depletion of muscle.

### Key- words

Cancer, bioelectrical- impedance analysis, free-fat mass index, fat mass index, body mass index, malnutrition

La malnutrition est une manifestation clinique fréquente au cours du cancer broncho-pulmonaire (1). Elle constitue un facteur prédictif de morbidité et de mortalité qui aggrave le pronostic vital surtout à un stade avancé du cancer (1, 2, 3). L'étude de la composition corporelle chez les cancéreux a essentiellement intéressé les localisations digestives primitives et plus rarement le sein et la prostate (4). Pour le cancer broncho-pulmonaire, les publications sur l'évaluation de l'état nutritionnel sont peu nombreuses.

Les méthodes d'évaluation de l'état nutritionnel sont de plus en plus développées allant d'une simple mesure du poids peu fiable à cause des œdèmes à la mesure de la composition corporelle par impédancemétrie (5,6).

Le but de l'étude est d'évaluer l'état nutritionnel chez des patients ayant un cancer broncho-pulmonaire par la technique d'impédancemétrie (BIA) et le test MNA (Mini-Nutritional Assessment test) et de corrélérer les indices mesurés au pronostic du cancer broncho-pulmonaire (classification TNM) et au type histologique.

## PATIENTS ET MÉTHODES

### Patients :

Il s'agit d'une étude prospective menée sur de février 2006 à février 2011 et ayant intéressé les patients hospitalisés pour prise en charge de cancer broncho-pulmonaire confirmés. Ils sont exclus de l'étude, les patients atteints de cancer broncho-pulmonaire et qui présentent des œdèmes périphériques des membres inférieurs, une ascite, des lésions dermiques, des antécédents de maladie métabolique évolutive (maladies génétiques du métabolisme des glucides, maladies de l'oxydation des lipides, maladies des mitochondries ...), des antécédents de maladies endocrinienne (insuffisance surrénalienne, maladie de cushing...) et une assistance nutritionnelle par alimentation entérale et/ou parentérale.

### Méthodes :

#### Etude de la composition corporelle par impédancemétrie :

Pour étudier la composition corporelle nous avons utilisé l'impédancemétrie bioélectrique pied à pied ou Foot to-foot « BIA » basée sur la conduction de faible intensité (50 KHz) via 4 plaques métalliques, situées sur une balance conventionnelle, sur lesquelles le sujet pose les pieds. Le courant passe grâce aux électrodes placées entre les orteils (plaque antérieure) et les talons (plaque postérieure). La différence de potentiel mesurée permet de calculer l'impédance corporelle, selon les formules établies par le constructeur. Le modèle de balance utilisée est le Body Fat Analyser 401 A Tanita. (Tanita Corp. Tokyo-Japon).

Les mesures sont réalisées entre 7 et 10 heures du matin, à jeun depuis au moins 8 heures, après évacuation de la vessie et en position debout pendant au moins 10 minutes pour éviter les erreurs dus aux changements de la distribution des fluides. Il faut initialement sélectionner, dans le menu proposé, le sexe, saisir la taille en centimètres mesurée par une toise fixée au mur et déduire le poids des vêtements portés qui ont été préalablement pesés.

A la fin de la mesure, le poids, l'indice de masse corporelle (IMC), la résistance, le pourcentage de masse grasse par rapport au poids, la masse grasse (MG) en kilogramme (Kg), la masse maigre (MM) ou masse non grasse (MNG) et la masse hydrique (MH) en kg sont

consignés sur papier. L'indice de masse non grasse (MNG) ou indice de masse maigre (IMM) et l'indice de masse grasse (IMG) sont calculés à partir des masses maigre et masse grasse mesurées, divisées par le carré de la taille. Les 2 indices sont exprimés en kg/m<sup>2</sup>. Tous les patients sont classés, selon les données de l'OMS et de Kyle [12] en 5 catégories : dénutrition sévère, atrophie musculaire, état nutritionnel normal, surpoids et obésité (Tableau n°1).

**Tableau 1 :** Classification de l'état nutritionnel selon l'IMC, l'IMM et l'IMG

	IMC	IMM	IMG
<b>Dénutrition</b>	IMC < 18,5	H: IMM < 17,4 F: IMM < 15,0	H: IMG < 2,4 F: IMG < 4,8
<b>Atrophie musculaire</b>	IMC > 18,5	H: IMM < 17,4 F: IMM < 15,0	H: IMG > 2,4 F: IMG > 4,8
<b>Déplétion graisseuse</b>	IMC > 18,5	H: IMM > 17,4 F: IMM > 15,0	H: IMG < 2,4 F: IMG < 4,8
<b>Normal</b>	18,5 < IMC < 24,9	H: 17,5 < IMM < 19,7 F: 15,1 < IMM < 16,6	H: 2,5 < IMG < 5,1 F: 4,9 < IMG < 8,2
<b>Surpoids</b>	25 < IMC < 29,9	H: IMM > 17,4 F: IMM > 15,0	H: 5,2 < IMG < 8,1 F: 8,3 < IMG < 11,7
<b>Obésité</b>	IMC > 30	H: IMM > 17,4 F: IMM > 15,0	H: IMG > 8,2 F: IMG > 11,8

H : homme ; F : Femme ; IMC : indice de masse corporelle, IMG : indice de masse grasse, IMM : indice de masse maigre

### Evaluation de l'état nutritionnel par le test Mini-Nutritional Assessment (MNA):

Dans un 2<sup>ème</sup> temps, une enquête nutritionnelle basée sur le test MNA est menée par la nutritionniste. Le test MNA est un test subjectif sous forme d'un questionnaire à 18 items, répartis en 4 domaines: mesure des circonférences du bras (CB) et du mollet (CM) exprimées en centimètres, évaluation de l'état général, évaluation diététique et auto appréciation par le sujet de son état de santé et de son état nutritionnel. Il est exclusivement utilisé pour les sujets âgés de plus de 65 ans mais nous l'avons utilisé dans notre étude pour tous nos patients quel que soit leur âge. Selon le score MNA obtenu, on définit une malnutrition si le score est inférieur à 17, un risque de malnutrition si le score varie entre 17 et 23,5 et un état nutritionnel satisfaisant si ce score est supérieur à 23,5.

### Etude statistique

Les analyses statistiques sont réalisées par le logiciel SPSS 17.0 pour Windows. La comparaison des résultats des différents paramètres a été faite par analyse de variance.

Nous avons étudié par l'analyse de régression bi-variée :

le degré de corrélation entre les différents paramètres mesurés : IMC, IMG, IMM, CM et CB le degré de corrélation entre l'IMC, IMG, l'IMM, score MNA, CM, CB et la classification TNM d'une part et le type histologique d'autre part. Enfin le test T de Student nous a permis de comparer les valeurs moyennes selon le sexe, selon l'âge, et selon le score MNA. Le seuil de signification pour les comparaisons statistiques est de 5%.

**RÉSULTATS**

**Caractéristiques de la population étudiée :**

Soixante-treize patients âgés en moyenne de 60,3 ans  $\pm$  11,5 (29- 88 ans) avec un sexe ratio égal à 6,3 (63 hommes et 10 femmes) sont inclus dans cette étude. Le tabagisme est noté dans 57,5% des cas. Une comorbidité est notée dans 14 cas (19,2%). Il s'agit d'un diabète dans 5 cas, d'une hypertension artérielle dans 3 cas et d'une gastrite dans 1 cas. Huit patients (57,1%) présentent des antécédents respiratoires : Broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) (n= 4), asthme (n= 1), tuberculose pulmonaire (n= 3). Le délai moyen entre la 1ère consultation et la confirmation du diagnostic du cancer broncho pulmonaire est de 137 jours  $\pm$  172,5 (2- 1095 jours). Au moment de l'étude, l'adénocarcinome est le type histologique le plus fréquent rapporté dans 34 cas (46,6%). Un carcinome épidermoïde et un carcinome à petites cellules (CPC) sont notés respectivement dans 32 cas (43,8%) et 7 cas (9,6%). Dans près de 75% des cas (75,4%), le cancer broncho-pulmonaire est diagnostiqué à un stade avancé. Selon la classification de 2004, il s'agit d'un stade IV dans 30 cas (41,1%), d'un stade IIIb dans 13 cas (17,8%) et d'un stade IIIa dans 12 cas (16,5%).

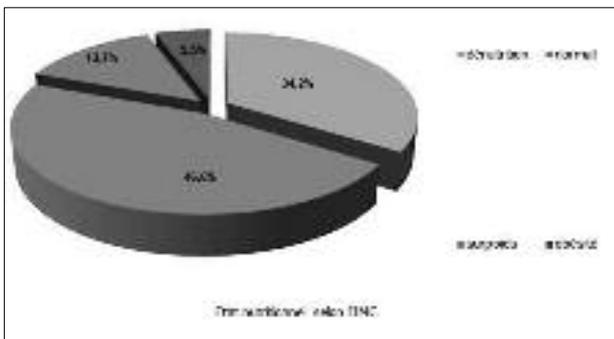
**Evaluation de l'état nutritionnel :**

**Mesures anthropométriques :**

L'indice de masse corporelle (IMC) moyen est de 21,8  $\pm$  4,6 kg/m<sup>2</sup> (15,7- 37,5 kg/m<sup>2</sup>). Selon l'IMC il s'agit d'une dénutrition dans 25 cas (34,2%), d'un surpoids dans 10 cas (13,7%), d'une obésité dans 4 cas (5,5%) et d'un état nutritionnel normal dans 34 cas (46,6%) (Figure n°1).

Treize patients (18,5%) ont une CM basse (CM< 31 cm) et 6 patients (8,5%) ont une CB basse (CB< 22 cm).

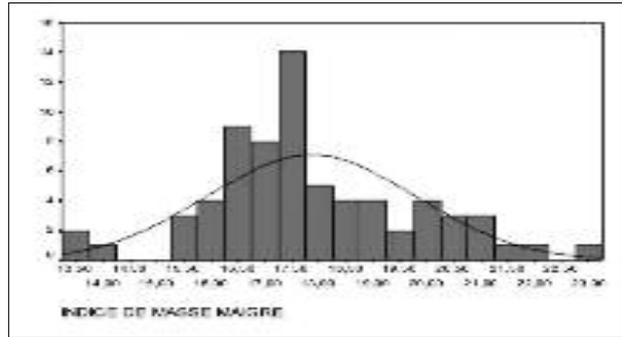
**Figure 1 :** Répartition de la population selon l'IMC



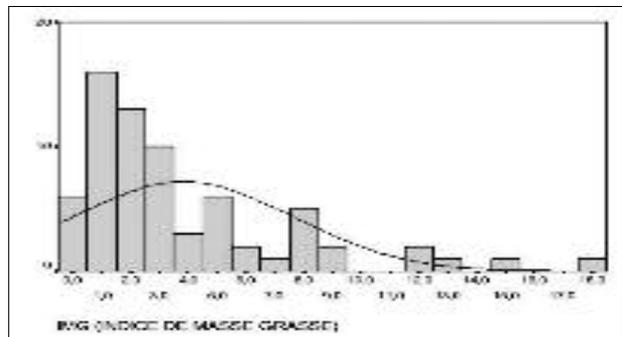
**Composition corporelle et impédancemétrie**

Les valeurs moyennes de la MM et de l'IMM sont respectivement de 50,5  $\pm$  7 kg (33,1- 66,8 kg) et de 17,8  $\pm$  1,9 kg/m<sup>2</sup> (13,4 - 23 kg/m<sup>2</sup>) (Figure n°2). Les valeurs de la MG et l'IMG varient respectivement entre 0,5- 44,3 kg et entre 1,7 kg/m<sup>2</sup> à 18,2 kg/ m<sup>2</sup> avec des moyennes respectives à 10,5  $\pm$  10 Kg et à 3,8  $\pm$  2,8 kg/m<sup>2</sup> (Figure n°2 et 3)

**Figure 2 :** Répartition de la population selon l'IMM



**Figure 3 :** Répartition de la population selon l'IMG



La comparaison des valeurs moyennes de l'IMC, l'IMM et l'IMG selon l'âge (< 60 ans et > 60 ans) ne montre pas de différence statistiquement significatif. Par contre, l'étude de la composition corporelle en fonction du sexe a révélé une différence statistiquement significative pour l'IMG et l'IMM seulement. Les femmes ont un IMG significativement plus important que les hommes (7  $\pm$  5,68 Kg/m<sup>2</sup> vs 3  $\pm$  3 Kg/m<sup>2</sup>) (p=0,0012) et un IMM significativement plus bas (13,1  $\pm$  6,8 Kg/m<sup>2</sup> vs 18,1  $\pm$  1,7 Kg/m<sup>2</sup>) (p=0,0005). Ces résultats témoignent de l'excès de graisse chez les patientes atteintes de cancer broncho-pulmonaire (Tableau n°2).

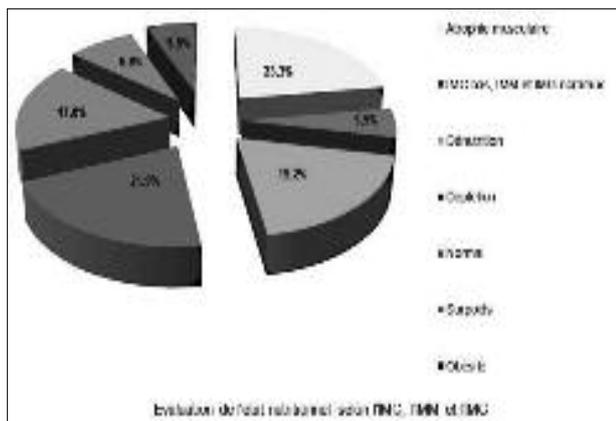
**Tableau 2 :** Classification de l'état nutritionnel selon l'IMC, l'IMM et l'IMG

	Age		Sexe	
	< 60 ans	> 60 ans	Hommes	Femmes
<b>IMC</b>	21,28 $\pm$ 4,96 (15,7 – 37,5)	22,21 $\pm$ 4,24 (16,0 – 32,5)	21,39 $\pm$ 4,2 (15,7 - 32,5)	23,3 $\pm$ 6,40 (15,7 - 37,5)
<b>IMM</b>	16,73 $\pm$ 3,50 (13,45 – 21,7)	17,94 $\pm$ 3,53 (15,35 – 23,0)	19,12 $\pm$ 1,72 (15,6 - 23)	13,15 $\pm$ 6,84 (13,45 - 19,7)*1
<b>IMG</b>	4,00 $\pm$ 4,25 (0,40 - 18,2)	3,54 $\pm$ 3,43 (0,17 - 13,15)	3,09 $\pm$ 3,05 (0,17 - 15,17)	7,08 $\pm$ 5,68 (1,95 – 18,2) *2

\*1 : p= 0,0005      \*2 : p= 0,0012

Selon l'IMC, l'IMG et l'IMM, 14 patients (19,2%) présentent une dénutrition et 17 patients (23,3%) souffrent d'une atrophie musculaire. Une déplétion graisseuse est constatée chez 16 patients (21,9%). Un surpoids est noté dans 5 cas (6,8%) et 4 patients (5,5%) souffrent d'obésité. Enfin, seuls 17,8% des patients (n=13) ont un état nutritionnel normal (Figure n°4).

Figure 4 : Evaluation de l'état nutritionnel par impédancemétrie



**Etat nutritionnel et test MNA**

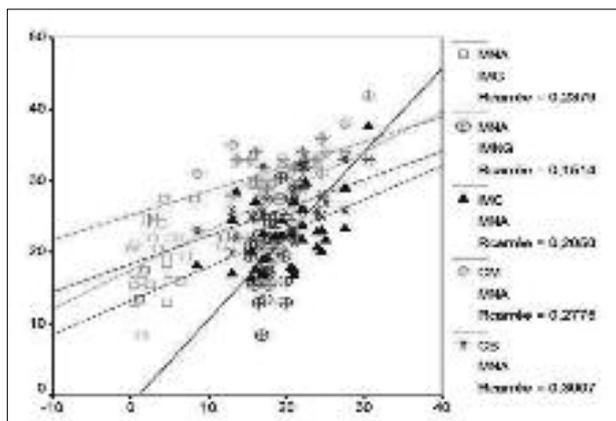
Le score MNA moyen est de 18,6 ± 3,9 (8,5- 27,5). Selon le score MNA, un risque de dénutrition et une malnutrition sont notés dans respectivement 36 cas (49,3%) et 21 cas (28,7%). Le score MNA est normal dans 16 cas (21,9%). La comparaison des valeurs moyennes du CB, CM et du score MNA selon l'âge et le sexe a montré que le score n'est pas influencé ni par l'âge ni par le sexe.

**Relation entre les mesures anthropométriques et les anomalies de l'état nutritionnel détectées par impédancemétrie :**

La mesure de la CB est significativement corrélée à l'état nutritionnel et plus la dénutrition est importante, plus la CB est diminué (p=0,00112). Mais, pour la CM, il n'y a pas de différence entre le groupe des patients ayant un état nutritionnel normal et les patients dénutris et/ou atrophiques.

La corrélation du score MNA aux différentes mesures de la composition corporelle : IMC, IMG et IMM et les mesures anthropométriques a montré que le test MNA est significativement corrélé aux différentes mesures anthropométriques (CB et CM) qui font partie intégrante du test. De plus, le test MNA est significativement corrélé à l'IMG et à l'IMM (Figure n°5).

Figure 5 : Corrélation entre le test MNA, les mesures anthropométriques et la composition corporelle



**Variation des anomalies nutritionnelles en fonction de la classification TNM et du type histologique du cancer broncho-pulmonaire**

**Anomalies nutritionnelles et classification TNM**

La variation de l'IMC, l'IMM et l'IMG en fonction du stade du cancer (classification TNM) montre que ces indices sont positivement corrélés aux stades TNM. En effet, l'IMC, l'IMM et l'IMG sont d'autant plus faible que le stade TNM est avancé. Il existe une différence statistiquement significative concernant l'IMC (p =0,0012) et l'IMM (p=0,0013), entre les stades précoces (I et II) d'une part et les stades avancés (III et IV) d'autre part. Pour l'IMG, il n'y a pas de différence statistiquement significative (Tableau n°3).

Tableau 3 : Classification de l'état nutritionnel selon l'IMC, l'IMM et l'IMG

	Stade précoce		Stade avancé		P
	Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV	
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	23,2 ± 7,3	22,9 ± 6,4	18,0 ± 2,3	17,1 ± 1,7	0,0012
IMM (Kg/m <sup>2</sup> )	19,9 ± 1,3	19,1 ± 3,3	14,7 ± 4,4	14,4 ± 3,0	0,0013
IMG (Kg/m <sup>2</sup> )	3,0 ± 3,1	2,9 ± 2,3	2,8 ± 1,6	2,5 ± 2,4	NS

Le tableau n°4 illustre la répartition des anomalies nutritionnelles selon la classification TNM et on constate ainsi que la dénutrition et l'atrophie musculaire sont significativement plus marqués dans les stades avancés par rapport aux stades précoces. Ainsi, le risque de survenue de dénutrition et d'atrophie musculaire est corrélé au stade TNM du cancer et la mesure de l'IMM est plus fiable que celle de l'IMG pour mettre en évidence cette dénutrition (Tableau n°4).

Tableau 4 : Anomalies nutritionnelles et classification TNM

	Stade précoce		Stade avancé		Total
	Stade I Nombre (%)	Stade II Nombre (%)	Stade III Nombre (%)	Stade IV Nombre (%)	
<b>Composition corporelle</b>					
Dénutrition	0	0	4 (5,5%)	10 (13,7%)	14 (19,2%)
Atrophie musculaire	0	0	8 (10,9%)	9 (12,3%)	17 (23,3%)
Déplétion graisseuse	1 (1,4%)	2 (2,7%)	6 (8,2%)	7 (9,6%)	16 (21,9%)
Normal	4 (5,5%)	4 (5,5%)	3 (4,1%)	2 (2,7%)	13 (17,8%)
Surpoids	2 (2,7%)	2 (2,7%)	0	1 (1,4%)	5 (6,8%)
Obésité	2 (2,7%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)	0	4 (5,5%)
Total	9 (12,3%)	9 (12,3%)	25 (34,2%)	30 (41,1%)	73 (100%)
<b>Composition corporelle</b>					
	Stade I Nombre (%)	Stade II Nombre (%)	Stade III Nombre (%)	Stade IV Nombre (%)	Total Nombre (%)
Malnutrition	1 (1,4%)	2 (2,7%)	8 (11%)	10 (13,7%)	21 (28,8%)
Risque de malnutrition	2 (2,7%)	1 (1,4%)	13 (17,8%)	20 (27,4%)	36 (49,3%)
Etat nutritionnel normal	6 (8,2%)	6 (8,2%)	4 (5,5%)	0	16 (19,9%)

Selon le score MNA, les anomalies nutritionnelles sont positivement corrélées aux stades TNM. Le risque de malnutrition et la malnutrition sont significativement plus marqués dans les stades avancés que dans les stades précoces (Tableau n°4). L'étude des paramètres anthropométriques (CB et CM) selon la classification TNM montre une différence statistiquement significative uniquement pour la CB ( $p=0,0006$ ) entre les stades précoces et les stades avancés.

#### Anomalies nutritionnelles et type histologique

L'étude de l'IMM, de l'IMG et de l'IMC en fonction du type histologique montre qu'il existe une différence statistiquement significative pour l'IMG qui est significativement plus bas à  $1,7 \pm 0,2 \text{ Kg/m}^2$  pour le CPC vs  $3,6 \pm 3 \text{ Kg/m}^2$  que pour le carcinome non micro-cellulaire ( $p=0,0015$ ).

Dans le groupe des patients ayant un carcinome non micro-cellulaire, l'IMG est significativement plus bas  $2,4 \pm 3,1 \text{ Kg/m}^2$  pour l'adénocarcinome versus  $4,7 \pm 4,1 \text{ Kg/m}^2$  pour le carcinome épidermoïde ( $p = 0,0015$ ). La répartition des anomalies nutritionnelles détectés par impédancemétrie en fonction du type histologique ne montre pas de différence statistiquement significative entre les groupes de malades ayant un adénocarcinome, un carcinome épidermoïde ou un CPC (tableau n°5).

La comparaison des valeurs moyennes des CB, CM et du score MNA en fonction du type histologique ne montre pas de différence statistiquement significative (Tableau n°5).

Selon le score MNA, pour le groupe de patients ayant un adénocarcinome, une malnutrition et un risque de malnutrition sont notés respectivement chez 10 (13,6%) et 16 (21,9%) cas. Pour le groupe de patients ayant un carcinome épidermoïde, la malnutrition et le risque de malnutrition sont rapportés respectivement dans 9 (12,3%) et 16 (4,1%) des cas. Pour le CPC, il s'agit de 2 (2,7%) cas de malnutrition et 3 (4,1%) cas de risque de malnutrition (tableau n°5).

**Tableau 5** : Répartition des anomalies nutritionnelles en fonction du type histologique

	Adénocarcinome	Carcinome Epidermoïde	Carcinome à petites cellules	Total
Dénutrition	7 (9,6%)	6 (8,2%)	1 (1,4%)	14 (19,2%)
Atrophie musculaire	8 (10,9%)	9 (12,3%)	0 (0%)	17 (23,3%)
Déplétion graisseuse	6 (8,2%)	4 (5,5%)	6 (8,2%)	16 (21,9%)
Normal	8 (10,9%)	5 (6,8%)	0 (0%)	13 (17,8%)
Surpoids	2 (2,7%)	3 (4,1%)	0 (0%)	5 (6,8%)
Obésité	2 (2,7%)	2 (2,7%)	0 (0%)	4 (5,5%)
IMC bas	1 (1,4%)	3 (4,1%)	0 (0%)	4 (5,5%)
Score MNA	$18,3 \pm 4,7$	$18,3 \pm 4,1$	$19,5 \pm 1,5$	$18,6 \pm 3,9$
Malnutrition	10 (13,6%)	9 (12,3%)	2 (2,7%)	21 (28,6%)
Risque de malnutrition	17 (23,2%)	16 (21,9%)	3 (4,1%)	36 (49,2%)

## DISCUSSION

Les méthodes d'évaluation de l'état nutritionnel sont de plus en plus développées allant d'une simple mesure du poids peu fiable à la mesure de la composition corporelle par impédancemétrie validée au

cours des années 60 (5,6,7,8,9,10,11,12). Nous nous sommes proposé d'évaluer l'apport de l'impédancemétrie dans la détection précoce et précise des anomalies nutritionnelles au cours du cancer broncho-pulmonaire à fin d'établir ultérieurement un plan d'action individualisé pour la prise en charge nutritionnelle chez ces patients. Ainsi et comparativement aux données de la littérature, nos résultats confirment que le poids et l'IMC seuls surestiment la dénutrition. Outre les mesures anthropométriques, les paramètres de l'inflammation (albuminémie, pré albuminémie, C-Réactive Protéine, haptoglobine, leptine...) peuvent constituer une alternative pour l'évaluation de l'état nutritionnel, mais leur indication est limitée. En effet, le syndrome inflammatoire peut être un simple témoin d'un métabolisme accrue de la part de la cellule cancéreuse et d'un état de déshydratation à l'origine de modification des compartiments intra et extracellulaire (13). Deux études pilotes se sont intéressées à souligner l'apport de l'impédancemétrie dans l'évaluation de l'état nutritionnel en cas de cancer du poumon. Celles-ci ont confirmé que l'impédancemétrie est aussi bien fiable que la technique de dilution de deutérium et que l'absorptiomètre de rayons X à double énergie (DXA) pour l'évaluation de l'état nutritionnel (14,15).

Le test MNA est un questionnaire facile, rapide à réaliser et validé jusqu'à nos jours que pour les personnes âgés de plus de 65 ans pour l'évaluation de l'état nutritionnel. Dans notre étude nous avons démontré que ce test peut être appliqué aussi chez les sujets de moins de 65 ans, puisque on n'a pas montré de différence statistiquement significative ni pour le score MNA, ni pour la répartition des anomalies nutritionnelles en fonction de l'âge.

La prévalence de la dénutrition au cours du cancer broncho-pulmonaire varie de 30% à 80%, selon la population et les méthodes de mesure (16,17). La plupart des études se sont basées pour la définition de la dénutrition sur l'IMC seul. Par contre comme dans notre étude, peu d'entre eux ont inclus en plus de l'IMC, l'IMG et l'IMM. L'atrophie musculaire a été largement décrite dans la littérature, sa prévalence selon les séries varie entre 25% et 50% des cas (18,19,20,21). Contrairement à la dénutrition et à l'atrophie musculaire, l'obésité et la déplétion graisseuse sont rarement rapportées dans la littérature et la masse grasse est longtemps conservée. Certains auteurs jugent que l'obésité est un facteur potentiellement protecteur et ceci quel que soit la localisation du cancer (22,23,24).

Dans la littérature, l'étude de la corrélation entre les mesures anthropométriques, le score MNA, l'IMC, l'IMG et l'IMM n'a pas fait l'objet d'étude quel que soit la localisation du cancer. Ainsi, pour nos patients la mesure de la CM n'est pas sensible dans la détection précoce de la dénutrition puisque il n'y a pas de différence entre le groupe des patients ayant un état nutritionnel normal et les patients dénutris et/ou atrophiques. A l'inverse la CB est significativement corrélée à l'état nutritionnel des patients : plus la dénutrition est importante, plus la CB est diminué ( $p=0,001$ ).

Nos résultats montrent aussi que l'IMM est un meilleur indice pour la détection de la dénutrition par rapport à l'IMG et que la MG est longtemps conservée. De plus, l'IMM faible, paramètre commun dans la dénutrition et l'atrophie musculaire est corrélé au stade TNM du cancer et considéré comme facteur pronostic du cancer (25,26). Nos résultats rejoignent ceux de la littérature, puisque l'IMC et l'IMM sont significativement plus faibles pour les stades III et IV. Ainsi, la

recherche d'une atrophie musculaire doit faire partie intégrante du bilan et de la prise en charge du cancer broncho-pulmonaire.

Ramos Chaves M (27) a constaté dans une étude de population hétérogène de patient cancéreux (cancer digestif et cancer du poumon) que la prévalence de la dénutrition est corrélée au degré de malignité de la tumeur. Ailleurs, Staal-van den Brekel AJ (28), a comparé l'IMC, les paramètres inflammatoire et métaboliques, la composition corporelle et la dépense énergétique au repos (DER) dans 2 groupes de patients ayant un cancer du poumon répartis selon le type histologique (CPC, carcinome non micro-cellulaire) et 1 groupe de sujets sains. L'auteur a constaté que pour les valeurs de l'IMC, de la perte du poids > 10% par rapport au poids initial, de la MM, des paramètres de l'inflammation, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les patients atteints de CPC et ceux présentant un carcinome non micro-cellulaire. Cependant, une augmentation DER ajustée à la MM est constatée chez les patients atteints de cancer du poumon par rapport au groupe témoin. Ceux avec un CPC présentent une DER ajustée à la MM plus élevée par rapport à ceux ayant un carcinome non micro-cellulaire. La cortisolémie et le taux de TNF-R75 sont aussi significativement plus élevées chez les patients ayant un

CPC comparé à ceux ayant un carcinome non micro-cellulaire. Dans notre étude, l'IMG est significativement plus bas chez les patients ayant un CPC que chez les patients ayant un carcinome non micro-cellulaire ( $1,7 \pm 0,2 \text{kg/m}^2$  pour le CPC vs  $3,6 \pm 3,0 \text{Kg/m}^2$  pour le CNMC). Pour l'IMM et pour l'IMC il n'existe pas de différence statistiquement significative selon le type histologique du cancer.

## CONCLUSION

L'évaluation de l'état nutritionnel doit faire partie intégrante du bilan du cancer broncho-pulmonaire pour permettre d'établir un programme de réhabilitation nutritionnelle personnalisé en fonction de la sévérité des anomalies nutritionnelles détectées.

L'impédancemétrie est un outil fiable et reproductif pour la détection précoce d'une dénutrition et/ou d'une atrophie musculaire et l'IMM est plus sensible que l'IMG pour la détection de la dénutrition.

A défaut de l'impédancemétrie, le test MNA peut être utile pour la mise en évidence d'anomalies nutritionnelles quel que soit l'âge et la CB est bon témoin de la déplétion musculaire.

## Références

1. Scott HR, McMillan DC, Forrest LM. The systemic inflammatory response, weight loss, performance status and survival in patients with inoperable non-small cell lung cancer. *British Journal of Cancer* 2002;87: 264-7.
2. Palomares MR, Sayre JW, Shekar KC et al. Gender influence on weight-loss pattern and survival of non small cell lung carcinoma patients. *Cancer* 1996;78:2119-26.
3. Viganò A, Bruera E, Jhangri GS et al. Clinical survival predictors in patients with advanced cancer. *Arch Intern Med* 2000; 160: 861-8.
4. Catalano G, Della Vittoria, Scarpati M et al. The role of "bioelectrical impedance analysis" in the evaluation of the nutritional status of cancer patients. *Adv Exp Med Biol* 1997;348:145-8.
5. Déchelotte P. Prise en charge de la dénutrition chez le patient cancéreux. *Nutr Clin Metab* 2000;14:241-9.
6. Melchoir JC. Le diagnostic de la dénutrition. *Cah Nut Diét* 2000;35: 166-70.
7. Nyboer J. *Electrical Impedance Plethysmography*. Springfield: CharlesThomas Publisher, 1959.
8. Hoffer EG, Meador CK, Simpson DC. Correlation of whole-body impedance with total body water volume. *J Appl Physiol* 1969;27:531-34.
9. Kushner RF. Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications. *J Am Coll Nutr* 1992;11: 199-209.
10. Baumgartner R, Chumlea W, Roche A. Estimation of body composition from bioelectrical impedance of body segments. *Am J Clin Nutr* 1989;50: 221-6.
11. Hewitt MJ, Going SB, Williams DP, Lohman TG. Hydration of the fat-free body mass in children and adults: implications for body composition assessment. *Am J Physiol* 1993; 265: 88-95.
12. Dittmar M. Reliability and variability of bioimpedance measures in normal adults: effects of age, gender, and body mass. *Am J Phys Anthropol* 2003;122:361-70.
13. Valenzuela K, Rojas P, Basfifer K. Nutritional assessment for cancer patient. *Nutr Hosp* 2012; 27: 516-2.
14. Fredrix EW, Saris WH, Soeters PB et al. Estimation of body composition by bioelectrical impedance in cancer patients. *Eur J Clin Nutr* 1990;44: 749-52.
15. Trutschnigg B, Kilgour RD, Reinglas J et al. Precision and reliability of strength (Jamar vs. Biodex handgrip) and body composition (dual-energy X-ray absorptiometry vs. bioimpedance analysis) measurements in advanced cancer patients. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008; 33: 1232-9.
16. Hsu CL, Chen KY, Shih JY et al. Advanced non-small cell lung cancer in patients aged 45 years or younger: outcomes and prognostic factors. *BMC Cancer* 2012; 13: 241-8.
17. Pedro M. Screening the nutritional status in oncology: a preliminary report on 1,000 outpatients. *Support Care Cancer* 2009; 17: 179-84.
18. Baracos V, Reiman T, Mourtzakis M, Gioulbasanis I. Body composition in patients with non small cell lung cancer: a contemporary view of cancer cachexia with the use of computed tomography image analysis. *Am J Clin Nutr* 2010; 91: 1335-75.
19. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998; 147: 755-63.
20. Prado CM, Lieffers JR, McCargar LJ et al. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncol* 2008; 9: 629-35.
21. Parsons HA, Baracos VE, Dhillon N, Hong DS. Body composition, symptoms, and survival in advanced cancer patients referred to a phase I service. *PLoS One* 2012; 13: 29-33.
22. Trabelsi Alouane L, Bedioui AM, Rahal K. Apport de l'impédancemétrie dans le dépistage de la dénutrition chez un groupe de patients tunisiens atteints de cancer. *Bull Cancer* 2006;93:1055-61.
23. Abid Kamoun H, Alouane Trabelsi L, Slimane H. L'évolution des apports alimentaires explique-t-elle la progression de l'obésité en Tunisie. *Med et Nutr* 2002;38:49-55.
24. Kabat GC, Kim M, Hunt JR et al. Body Mass Index and Waist Circumference in Relation to Lung Cancer Risk in the Women's Health Initiative. *Am J Epidemiol* 2008; 168:158-69.
25. Prado CM, Baracos VE, McCargar LJ et al. Sarcopenia as a determinant of and time to tumor progression in metastatic breast cancer patients. *Clin Cancer Res* 2009; 15: 2920-6.
26. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 904:437-48.
27. Ramos Chaves M, BoléoTomé C, MonteiroGrillo I et al. The diversity of nutritional status in cancer: new insights. *Oncologist* 2010; 15: 523-30.
28. Staal-van den Brekel AJ, Schols A, Dentener MA et al. Metabolism in patients with small cell lung carcinoma compared with patients with non small cell lung carcinoma and healthy controls. *Thorax* 1997; 52: 338-41.