



Impact du diabète de type 2 sur l'activité professionnelle

The impact of type 2 diabetes on professional activity

Nesrine Kammoun¹⁻⁵, Anouare Hrairi²⁻⁶, Abir Ayadi³⁻⁵, Sonia Ben Cheikh⁴, Mejda Bani¹⁻⁵, Habib Nouaigui¹⁻⁵

1. Institut de Santé et de Sécurité au Travail, Tunis.
2. Service de médecine du travail et de pathologies Professionnelles, Hôpital Hédi Chaker, Sfax.
3. Service de médecine du travail, Hôpital Abderrahmen Mami, Ariana.
4. Groupement de médecine du travail, Nabeul.
5. Faculté de Médecine de Tunis, Université Tunis El Manar.
6. Faculté de Médecine de Sfax, Université of Sfax.

RÉSUMÉ

Introduction : Le diabète de type 2 (DT2) constitue un problème majeur de santé au travail.

Objectif : Evaluer l'impact du DT2 non insulino-nécessitant sur l'activité professionnelle en termes d'absentéisme, présentéisme, de baisse de productivité et des activités quotidiennes.

Méthodes : Nous avons mené une enquête transversale comparative portant sur deux groupes de salariés du secteur textile du Cap Bon : 75 DT2 et 75 travailleurs non diabétiques, consultant le groupement de médecine du travail de Nabeul. L'étude était étalée sur une période de 10 mois allant du mois de mars au mois de décembre 2020. Nous avons utilisé la version arabe du WPAI-GH « Work Productivity and Activity Impairment questionnaire-General Health » pour évaluer l'absentéisme, le présentéisme, la baisse de la productivité et de l'activité quotidienne.

Résultats : Cent-cinquante travailleurs avaient participé à notre étude. Le diabète était responsable d'un absentéisme de $5,1 \pm 8,9\%$, d'un présentéisme de $4,8 \pm 6,4\%$, d'une baisse de la productivité de $7,3 \pm 7,8\%$ et d'une baisse de l'activité quotidienne de $14,6 \pm 10\%$. Le taux de présentéisme, de baisse de productivité et de l'activité quotidienne étaient significativement plus élevés chez les DT2 ($p=0,015$). L'absentéisme était significativement plus marqué chez les DT2 au stade de complications dégénératives que chez ceux non diabétiques avec une différence significative ($p<0,001$). Le présentéisme était associé à la durée d'évolution du diabète ($p<0,001$).

Conclusion : Le diabète a un impact négatif sur la productivité et l'activité en général. Une prise en charge précoce et multidisciplinaire de ces patients permet d'améliorer leurs performances professionnelles.

Mots clés : Diabète de type 2, absentéisme, présentéisme, rendement.

ABSTRACT

Introduction: Type 2 diabetes (T2D) is a major occupational health problem.

Aim: Assess the impact of non-insulin-requiring T2D on professional activity in terms of absenteeism, presenteeism, reduced productivity and daily activities.

Methods: We conducted a comparative cross-sectional survey of two groups of employees in the Cap Bon textile sector: 75 diabetic and 75 workers free from any endocrinological pathology, seen in the occupational medicine group of Nabeul. The study was spread over 10 months from March 2020. A questionnaire was administered containing the Arabic version of WPAI-GH « Work Productivity and Activity Impairment Questionnaire-General Health » to assess absenteeism, presenteeism, decreased productivity and daily activity.

Results: A total of 150 workers participated in our study. Diabetes was responsible for absenteeism of $5.1 \pm 8.9\%$, presenteeism of $4.8 \pm 6.4\%$, a decrease in productivity of $7.3 \pm 7.8\%$ and a decrease in the daily activity of $14.6 \pm 10\%$. The rate of presenteeism, decrease in productivity and daily activity were significantly higher in T2D ($p = 0.015$). Absenteeism was associated with degenerative complications ($p < 0.001$). Presenteeism was associated with the duration of the course of diabetes ($p < 0.001$).

Conclusion: Diabetes has a negative impact in productivity and general activity. Early and multidisciplinary management of these patients improves their professional performance.

Key words: Diabetes Mellitus, Type 2, Absenteeism, Presenteeism, Efficiency.

Correspondance

Nesrine Kammoun

Institut de santé et sécurité au travail -Université Tunis El Manar-Faculté de médecine de Tunis

Email: nesrine.kammoun@fmt.utm.tn

INTRODUCTION

Le diabète de type 2 (DT2) constitue un défi majeur pour le système de la santé dans le monde. Il s'agit d'un trouble métabolique avec une hyperglycémie attribuable à un défaut de sécrétion d'insuline et/ou de résistance à son action au niveau des cellules cibles (1).

D'après la fédération internationale du diabète, 463 millions de personnes à travers le monde (8,3% de la population adulte) étaient atteints de diabète en 2019. Si cette tendance se poursuit, 300 millions de personnes environ auront le diabète d'ici 2025 et 700 millions d'ici 2041(2,3).

Le DT2 n'épargne pas la population active. Sa prévalence était de 3,4 % chez les 45-54 ans et de 7,5 % pour les 55-64 ans avec des prévisions à la hausse (4). En Tunisie, selon les données de l'enquête nationale « Tunisian Health Examination Survey-2016 », la prévalence du diabète était estimée à 15,5 % en 2016 (5). Il est prévu que cette prévalence atteigne 26,6% en 2027, en l'absence d'action efficace sur les facteurs de risque associés (6). Selon l'Enquête nationale sur la population et l'emploi en Tunisie de 2012, il y avait plus de 150 000 diabétiques en activité (7). Cette affection chronique engendre plusieurs complications plus ou moins graves à court et à moyen terme conduisant même à la mort à long terme.

Le DT2 étant associé à une sortie précoce du monde du travail, les coûts socio-économiques conséquents étaient considérables (8). En effet, le DT2 est responsable de complications multiples. Il affecte non seulement la qualité du travail mais c'est aussi un facteur d'absentéisme, de présentéisme et de baisse de la productivité (3). L'association américaine du diabète, en 2012, a estimé un taux d'absentéisme à 1,3%, un taux de présentéisme de 6,6% et une baisse de productivité estimée à 7,9% chez les diabétiques (9). L'étude de Favrot et al. a montré que 16% des décisions d'inaptitude prises par le médecin du travail ont été motivées par la seule connaissance de l'état diabétique (10). Conscients de l'importance du problème en termes de santé publique et santé au travail, nous avons mené notre présente étude. Notre travail avait pour objectif d'évaluer l'impact du DT2 non insulino-nécessitant sur l'activité professionnelle en termes d'absentéisme, de présentéisme, de baisse de productivité et des activités quotidiennes.

MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude transversale comparative portant sur deux groupes de salariés diabétiques et non diabétiques ayant consulté le groupement de médecine du travail de Nabeul. L'étude s'est étalée sur une période de 10 mois allant de mars 2020 à décembre 2020.

La population d'étude avait concerné les travailleurs exerçant dans 16 entreprises de textile du Cap Bon adhérentes au groupement de médecine du travail de Nabeul.

Pour les cas, les critères d'inclusion étaient une évolution de DT2 depuis au moins une année avec ou sans complications dégénératives. Les cas recensés représentaient l'exhaustivité des salariés atteints de DT2 dans les entreprises incluses. Les complications dégénératives ont été relevées à l'anamnèse et confirmées par les examens complémentaires demandées par les médecins traitants. Les diabétiques insulino-nécessitant et les femmes enceintes étaient exclus.

Pour le groupe contrôle, les sujets ont été choisis au hasard parmi les travailleurs qui se sont présentés à

la consultation de médecine du travail indemne de toute pathologie endocrinienne. Ils ont été appariés aux cas pour l'âge, le sexe, l'origine géographique, le niveau éducationnel et le secteur d'activité.

Un questionnaire a été administré par le médecin enquêteur durant les visites périodiques. Il précisait : les données socio démographiques, les habitudes de vie, les données professionnelles et médicales et l'évaluation de la productivité par le biais de « Work Productivity and Activity Impairment questionnaire-General Health » (WPAI-GH) dans sa version arabe et validée (11). Le WPAI est un questionnaire comportant six questions permettant d'évaluer, au cours des sept derniers jours, l'absentéisme, le présentéisme, la baisse totale de la productivité et la baisse des activités quotidiennes pour des raisons de santé. Les résultats étaient multipliés par 100, exprimés en pourcentage de temps perdu et calculés de la façon suivante :

- L'absentéisme : $Q2 / (Q2+Q4)$

- Le présentéisme : $Q5/10$

- La baisse totale de la productivité : $Q2 / (Q2+Q4) + [(1-Q2 / (Q2+Q4)) \times (Q5/10)]$

- La baisse des activités quotidiennes : $Q6/10$.

Un pourcentage plus élevé indique une plus grande dépréciation et moins de productivité.

L'absentéisme était le pourcentage des absences au travail au cours des sept derniers jours en raison de problèmes de santé. La productivité était le rapport entre les quantités produites (ou leur valeur ajoutée) et les moyens mis en œuvre pour les obtenir. Le présentéisme était caractérisé par la présence physique de l'employé avec une productivité considérée au-dessous de la normale.

La saisie et l'exploitation des données étaient réalisées moyennant le logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) dans sa 20ème version. Nous avons relevé dans la partie descriptive les caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée. Une étude analytique bivariée moyennant le test T pour échantillons appariés était réalisée afin de rechercher une relation entre les scores du WPAI et les données sociodémographiques et médicales dans les deux groupes. Les différences ont été jugées significatives pour un $p < 0,05$.

RÉSULTATS

Caractéristiques socio-professionnelles :

Au total, 150 travailleurs avaient participé dont 75 DT2 et 75 non diabétiques. Une prédominance féminine a été constatée pour les deux groupes avec 81,3% pour les cas et 75,6% pour les témoins. Plus de la moitié des travailleurs avaient un niveau d'enseignement primaire (68% pour les cas versus 66,3% pour les témoins). Quarante-deux pourcent des diabétiques étaient mariés versus 84% des témoins. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes concernant l'association à d'autres maladies chroniques (58,6% versus 54,6%). Les travailleurs étaient tous des ouvriers du secteur textile. La durée du travail d'un salarié était de 48 heures/semaine (tableau 1).

Caractéristiques du DT2 :

Vingt-quatre pour cent des salariés atteints de DT2 avaient un diabète compliqué évoluant depuis plus de cinq ans. Les complications du diabète ont été dominées par les rétinopathies diabétiques (9,3% des cas) et les neuropathies diabétiques (6,6% des cas) (tableau 2).

Tableau 1. Caractéristiques socioprofessionnelles et médicales de la population des deux groupes

Caractéristiques socioprofessionnelles et médicales	Cas (%) (n=75)	Témoins (%) (n=75)	p
Genre :			N.S
Homme	18,6	21,3	
Femme	81,3	78,6	
Age :			N.S
<35 ans	2,6	4	
35-44 ans	28	26,6	
45-54 ans	53,3	49,3	
>55ans	16	20	
Education :			-
Niveau primaire	68	65,3	
Niveau secondaire	30,6	33,3	
Niveau universitaire	1,3	1,33	
Ouvrier:			N.S
Oui	98,6	98,6	
Non	1,3	1,3	
Etat matrimonial :			N. S
Marié	92	84	
Non marié	8	12	
Tabagisme :			N. S
Oui	4	6,6	
Non	96	93,3	
Association à d'autres maladies chroniques :			N. S
Oui	58,6	54,6	
Non	41,3	45,3	

n : effectif, p : seuil de signification, N.S : non significatif

Tableau 2. Les caractéristiques du diabète

Caractéristiques du diabète	(n=75)	Cas (%)
Evolution du diabète (en années)		
[1-5]	29	39
>5	46	61
Complications dégénératives		
Aucune	57	76
Rétinopathie	7	9
Neuropathie	5	7
Néphropathie	2	3
Macro-angiopathie	4	5

n : effectif

Tableau 3. Analyse des résultats du questionnaire WPAI-GH chez les cas et chez les témoins, selon les complications dégénératives et l'ancienneté du diabète

Groupes	Absentéisme (%)	p	Présentéisme (%)	p	Baisse de la productivité (%)	p	Baisse des activités quotidiennes (%)	p
Cas (n=75)	5,1±8,9	N.S	6,4±6,4	<0,001	7,3±7,8	<0,001	14,6±10	<0,001
Témoins (n=75)	2,8±10,3		0,2±0,7		0,4±2		2,4±7,3	
Complications dégénératives du DT2								
DT2 sans complications Dégénératives (n=57)	3,2±7,1	<0,001	3,3±5,3	N.S	6±7,6	N.S	9,5±8,8	N.S
DT2 avec complications Dégénératives (n=18)	11,09±11,50		10±6,8		11,3±7,2		22,7±9,5	
Durée d'évolution du DT2								
Ancienneté du DT2 moins de 5ans (n=29)	3,7±8,1	N.S	1,3±3,5	<0,001	5,0±8,2	N.S	8,9±7,2	N.S
Ancienneté du DT2 plus de 5ans (n=46)	6±9,4		7±6,8		8,7±7,3		18,2±9,9	

n : effectif ; p : seuil de signification ; N.S : non significatif

Absentéisme :

Le taux d'absentéisme chez les travailleurs diabétiques était plus élevé que chez les non diabétiques (5,1% versus 2,8%, p=0,110). Ce taux était significativement plus marqué chez les diabétiques au stade de complications dégénératives que chez ceux non diabétiques avec une différence significative (11±11,5% versus 3,2±7,1%, p<0,001).

Présentéisme :

Le taux de présentéisme était plus élevé chez les cas par rapport aux témoins avec une différence significative (4,8% versus 0,2%, p<0,001). Ce taux était plus augmenté chez les porteurs de complications dégénératives (10% versus 3,3%, p=0,98) et chez ceux ayant un diabète évoluant depuis plus de cinq ans (1,3% versus 7%, p<0,001).

Productivité :

La baisse de la productivité était significativement plus élevée chez les travailleurs diabétiques (7,3% versus 0,4%, p<0,001). Cette dimension n'était pas significativement associée ni au diabète compliqué (11,3% versus 6%, p=0,234) ni à la durée d'évolution de la maladie (8,7% versus 5%, p=0,422).

Activité quotidienne :

La baisse de l'activité quotidienne était significativement plus marquée chez les cas par rapport aux témoins (14,6±10% versus 2,4±7,3%, p<0,001) sans qu'elle soit associée aux complications du diabète ni la durée d'évolution de la maladie (tableau 3).

DISCUSSION

Le DT2 représente un enjeu majeur de santé publique dans le monde vu sa prévalence croissante, la gravité de ses complications et son retentissement socioéconomique. L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact du DT2 sur le travail. Le fardeau croissant du diabète est de plus en plus inquiétant et ce en raison de la prévalence élevée du diabète dans la population active (40-60 ans) dans les pays en voie de développement, comparée aux pays développés où la majorité des diabétiques sont âgés de 60 ans et plus (12).

C'est dans ce contexte que nous avons jugé nécessaire de mener cette étude.

Le retentissement économique du diabète doit tenir compte de plusieurs facteurs comme les consultations médicales, les frais médicamenteux, la perte de la

productivité, les arrêts de travail, le changement de poste, les indemnités et la reconversion professionnelle. Le diabète paraît avoir un retentissement important sur l'activité professionnelle par rapport aux autres affections (13).

Notre étude était menée auprès d'une population de travailleurs d'un même secteur d'activité avec une répartition égale entre les cas et les témoins. Afin d'évaluer les répercussions du diabète sur l'activité professionnelle des sujets atteints, nous avons utilisé le WPAI-GH (11). Ce questionnaire a été validé dans plusieurs pathologies telles que : le syndrome de l'intestin irritable, la spondylarthrite ankylosante, la maladie de Crohn, etc... (14-16).

L'interprétation des résultats de notre enquête doit tenir compte de certains biais méthodologiques. Notre étude a concerné les travailleurs atteints de DT2 du secteur textile du Cap Bon, mais n'était pas représentative de l'exhaustivité des diabétiques actifs sur les lieux du travail. L'outil de travail utilisé pour l'évaluation de la répercussion du diabète sur le travail (le questionnaire WPAI-GH) a des limites : l'évaluation ponctuelle de l'absentéisme sur les sept derniers jours et le biais de mémorisation lors de l'administration du questionnaire. Les aspects abordés par ce questionnaire ne sont pas représentatifs des différents aspects du travail (accidentologie...). En outre, l'absentéisme aurait été chiffré par les données administratives d'absence pour congé maladie, de retard...

Le thème du diabète et son impact en milieu professionnel a été traité par plusieurs auteurs, mais insuffisamment abordé dans notre pays, ce qui représente un point fort pour notre étude.

Il est à signaler que le nombre des diabétiques au stade de complications dégénératives était sous-estimé car la plupart n'avaient pas eu un suivi régulier de leur diabète. Le recueil des données était réalisé par le médecin afin d'uniformiser les réponses vu le niveau bas d'éducation. Nos résultats suggéraient que les patients atteints de DT2 étaient plus vulnérables aux problèmes de productivité au travail. En effet, ces derniers s'absentaient plus que les non diabétiques ($5,1 \pm 8,9\%$ versus $2,8 \pm 10,3\%$), mais cette différence n'était pas significative ($p=0,110$). Une étude faite par Adepoju et al. en 2014 a trouvé un taux d'absentéisme de 4% chez les DT2 (17). Une étude menée en 2018, avait conclu à un taux d'absentéisme de 9,5% chez les travailleurs diabétiques (18). Selon un article publié en 2005, le taux d'absentéisme était de 6,7% chez les diabétiques et de 4% chez les non diabétiques (19). De plus, Brahem et al. estimaient que le taux d'absentéisme était significativement plus élevé chez les cas (diabétiques de type 1) par rapport aux témoins (20). Cependant, Lavigne et al, en calculant le nombre de jours d'absences pendant quatre semaines, avaient trouvé une différence non significative entre les diabétiques et les non diabétiques (21). D'après une revue de la littérature menée en 2013, les auteurs ne sont pas unanimes quant à la relation significative entre le diabète et l'absentéisme, mais la majorité ont objectivé une association statistiquement significative (22).

Dans notre étude, le DT2 compliqué était associé à un taux d'absentéisme significativement plus élevé (11,8% versus 3,2%, $p=0,001$). Ce résultat rejoint l'étude de Brahem et al., où l'absentéisme était significativement corrélé au diabète déséquilibré et compliqué (23). Dans la littérature, plusieurs études avaient montré que les complications liées au diabète étaient parmi les facteurs associés à une élévation du taux d'absentéisme. En effet, ces états pathologiques contraignaient le malade et l'obligeaient à s'absenter de son travail. Citant l'exemple de l'étude de Cabeceira et al., où les auteurs avaient conclu en utilisant le WPAI-GH, à un taux d'absentéisme plus important chez les diabétiques souffrant de pieds diabétiques (64,1%) que chez les diabétiques sans pieds diabétiques (4,9%)

(24). Une autre étude faite à New York, montrait que les diabétiques ayant une neuropathie périphérique sévère avaient un taux d'absentéisme plus élevé (27,2%) par rapport à ceux ayant une neuropathie minime (4,2%) (25). Concernant l'influence de la durée d'évolution du diabète sur le taux d'absentéisme, nous avons trouvé que l'absentéisme était plus marqué chez ceux dont le diabète évoluait depuis plus de cinq ans (5,9%), mais la différence n'était pas significative. De même, l'étude de Lavigne et al., a montré que l'influence de la durée de l'évolution du diabète sur l'absentéisme n'était pas significative (21).

Dans notre étude, le taux de présentéisme était significativement plus important chez les DT2 que chez les non diabétiques ($p<0,001$). Selon l'étude faite par Laraqui et al. en 2018, le taux de présentéisme arrivait jusqu'à 30,2% chez les diabétiques (18).

Le présentéisme dans notre population de diabétiques n'était pas associé au DT2 compliqué mais plutôt à la durée d'évolution de la maladie. Cabeceira et al., avaient trouvé que le taux de présentéisme était plus élevé chez les diabétiques avec pieds diabétiques (76,8%) par rapport à ceux sans pieds diabétiques (30,4%) (24). Par ailleurs, l'étude faite par Lavigne et al. a montré que l'évolution du diabète avait une influence significative sur le présentéisme (21).

La baisse de la productivité dans notre étude était de 7,3% chez les DT2 et de 0,4% chez les non diabétiques, avec une différence significative ($p < 10^{-3}$). Ces résultats étaient concordants avec d'autres études (26, 27). L'étude faite par Laraqui et al. a conclu à une perte de la productivité de 35% chez les travailleurs diabétiques. Alors que celle faite par Adepoju et al. en 2014, a trouvé un taux de productivité qui a franchi les 44% (17,18). Selon l'étude de Tabano et al., le DT2 affectait considérablement la productivité et la capacité au travail (26). Une revue systématique de la littérature, examinant l'effet du diabète sur la perte de la productivité, avait conclu que les patients diabétiques atteints de neuropathies dégénératives étaient plus susceptibles de perdre plus de deux heures de travail par semaine à cause de leur maladie par rapport aux personnes non diabétiques (27).

Dans notre étude, l'influence de la présence de complications dégénératives sur la baisse de productivité n'était pas significative contrairement aux constatations faites par Cabeceira et al. (24).

Selon une enquête réalisée en 2020 en Allemagne, la moyenne des années de vie perdues ajustées sur la productivité par personne en âge de travailler atteinte de DT2 était de 2,6 années de vie productive par rapport à une personne du même âge et du même sexe non diabétique (28). Cette étude, en se basant sur un modèle de projection mathématique, a montré que ce nombre devrait légèrement augmenter à 2,8 en 2040.

CONCLUSION

De notre étude, il ressort que le DT2 affectait considérablement la productivité au travail. Cette constatation justifie l'importance de la surveillance médicale spéciale (SMS) des diabétiques afin d'assurer un suivi régulier de la maladie et prévenir l'absentéisme lié aux complications du DT2. En Tunisie, le législateur tunisien a prévu une surveillance médicale rapprochée en milieu de travail pour certains travailleurs atteints de pathologies chroniques en l'occurrence le diabète (29). En effet, le médecin du travail se place comme un acteur clé au cœur de cette démarche. Il doit jouer son rôle dans l'accompagnement, l'information et la sensibilisation du

patient et son entourage professionnel pour une meilleure intégration sociale et professionnelle. En agissant sur les facteurs modifiables associés à cette pathologie, notamment la prise du poids, le médecin du travail pourrait jouer un rôle dans la mise en place de stratégies garantissant un mode de vie sain pour les travailleurs moyennant une activité physique régulière chez la population (30).

Le DT2 est de plus en plus reconnu comme une cause importante de morbidité et de mortalité. Cette pathologie engendre des complications qui mettent en péril la productivité et la sécurité au travail. Nos résultats suggéraient que le diabète était un facteur influençant le temps passé au travail, la productivité ainsi que l'activité en général. Une prise en charge précoce de ces patients par les différents intervenants peut améliorer leurs performances professionnelles.

RÉFÉRENCES

1. Organisation mondiale de la Santé. Rapport mondial sur le diabète [Internet]. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2016 [cité 23 févr 2022]. 86 p. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254648>
2. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes 1995_2025. *Diabetes Care* 1998; 21(9):1414. DOI: 10.2337/diacare.21.9.1414
3. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malandi B, Karuranga S, Unwin N et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projection for 2030 and 2045: results from the international diabetes Federation. *Diabetes Atlas*, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019;157:107843. DOI: 10.1016/j.diabres.2019.107843.
4. Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, Linnenkamp U, Guariguata L, Cho NH et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;128:40-50. DOI: 10.1016/j.diabres.2017.03.024. Epub 2017 Mar 31.
5. Institut National de la Santé. La santé des Tunisiens : résultats de l'enquête « Tunisian Health Examination Survey-2016 » [Internet]. 2019 (cited 2022 Feb 17). Available from: <http://www.santetunisie.rns.tn/images/rapport-final-enquete2020.pdf>
6. Saidi O, O'Flaherty M, Ben Mansour N, Aissi W, Lassoued O, Capewell S, et al. Forecasting Tunisian type 2 diabetes prevalence to 2027: validation of a simple model. *BMC public health*. 2015. DOI: 10.1186/s12889-015-1416-z.
7. Institut National de la Statistique. Enquête Nationale sur la population et l'emploi 2012 (Online). 2013 (cited 2022 Mar 16). Available from: <http://www.ins.tn/publication/enquete-nationale-sur-lemploi-2012>
8. Kouwenhoven-Pasmooij TA, Burdorf A, Roos-Hesselink JW, Hunink MG, Robroek SJ. Cardiovascular disease, diabetes and early exit from paid employment in Europe; the impact of work-related factors. *Int J Cardiol*. 2016; 215:332-7. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.04.090
9. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care* 2013; 36:1033-1046. Available from: <https://doi.org/10.2337/dc12-2625>
10. Favrot P, Mairiaux P, Blaisse P. Étude rétrospective de 438 salariés diabétiques dans un service interentreprise luxembourgeois de santé au travail – Enquête sur la relation entre la maladie diabétique et la survenue d'une décision d'inaptitude, d'un arrêt maladie prolongé ou d'un accident du travail. *Arch Mal Prof Environ* 2013;74: 352-358. Available from : <https://doi.org/10.1016/j.admp.2013.03.004>
11. Reilly MC, Zbrozek AS, Duker EM. The validity and reproducibility of a work productivity and activity impairment instrument. *Pharmacoeconomics* 1993;4(5):353-65. DOI: 10.2165/00019053-199304050-00006
12. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;87(1):4-14. DOI: 10.1016/j.diabres.2009.10.007
13. Krstoviae-Spermo V, Raëiae M, Bojan N, Vedrana R. The effects of diabetes mellitus and hypertension on work productivity. *Acta Medica Academia* 2014;43(2):122-33. DOI: 10.5644/ama2006-124.111
14. Reilly M, Bracco A, Ricci JF, Santoro J, Stevens T. The validity and accuracy of the Work Productivity and Activity Impairment questionnaire-irritable bowel syndrome version (WPAI: IBS). *Aliment pharmacol Ther* 2004;20(4):459-67. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2004.02091.x
15. Reilly MC, Gooch KL, Wong RL, Kupper H, Vander Heijde D. Validity, reliability and responsiveness of the Work Productivity and Activity Impairment Questionnaire in ankylosing spondylitis. *Rheumatology* 2010;49(4):812-9. DOI: 10.1093/rheumatology/kep457
16. Reilly MC, Gerlier L, Brabant Y, Brown M. Validity, reliability, and responsiveness of the work productivity and activity impairment questionnaire in Crohn's disease. *Clin Ther* 2008;30(2):393-404. DOI: 10.1016/j.clinthera.2008.02.016
17. Adepoju OE, Bolin JN, Ohsfeldt RL, Phillips CD, Zhao H, Ory MG et al. Can Chronic Disease Management Programs for Patients with Type 2 Diabetes Reduce productivity-Related Indirect Costs of the Disease? Evidence from a Randomized Controlled Trial. *Popul Health Manag* 2014;17:112-120. DOI: 10.1089/pop.2013.0029
18. Hossini OL, Ghailan T, Manar N, Deschamps F, Hossini CE. Impact du diabète sur la qualité de vie et l'activité professionnelle. *Arch Mal Prof Environ* 2020;81:536. DOI : 10.1016/j.admp.2020.03.300
19. Tunceli K, Bradley CJ, Nerenz D, Williams LK, Pladevall M, Elston Lafata J. The impact of diabetes on employment and work productivity. *Diabetes care* 2005;28(11):2662-7. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.11.2662>
20. Brahem A, Selmi I, Boughattas W, Kacem I, Hafsia M, Slim I et al. L'absentéisme chez les patients diabétiques type 1 en activité professionnelle. *Rev Med Brux* 2019 ;40:71-7. DOI : 10.30637/2019.17-101.
21. Lavigne JE, Phelps CE, Muchlin A, Lednar WM. Reductions in individual work productivity associated with type 2 diabetes mellitus. *Pharmacoeconomics* 2003;21:1123-34. Doi: 10.2165/00019053-200321150-00006.
22. Breton M-C, Guénette L, Amiche MA, Kayibanda J-F, Grégoire J-P, Moisan J. Burden of Diabetes on the Ability to Work: A systematic review. *Diabetes Care* 2013;36:740-9. <https://doi.org/10.2337/dc12-0354>.
23. Brahem A, Selmi I, Boughattas W, Gaddour A, Maoua M, Kalboussi H, et al. Impact du diabète sur l'activité professionnelle : résultats d'une enquête réalisée dans un centre hospitalier à Sousse, Tunisie. *Arch Mal Prof Environ* 2016;77:982-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.admp.2016.04.002>.
24. Cabeceira HS, Souza DMST, Juliano Y, Veiga DF. Work ability and productivity in patients with diabetic foot. *Clinics* 2019;74:421. DOI: 10.6061/clinics/2019/e421
25. Marco DCDB, Joseph CC, Ashish V. Association between pain severity and health care resource use, health status, productivity and related costs in painful diabetic peripheral neuropathy patients. *Pain Med* 2011;12:799-807. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2011.01103.x
26. Tabano DC, Anderson ML, Ritzwoller DP, Beck A, Carroll N, Fishman PA et al. Estimating the Impact of Diabetes Mellitus on Worker Productivity using Self-Report, Electronic Health Record and Human Resource Data. *J Occup Environ Med* 2018;60:569-574. DOI: 10.1097/JOM.0000000000001441
27. Breton MC, Guénette L, Amiche MA, Kayibanda JF, Grégoire JP, Moisan J. Burden of diabetes on the ability to work: a systemic review. *Diabetes Care* 2013;36(3):740-9. DOI: 10.2337/dc12-0354.
28. Tönnies T, Hoyer A, Brinks R. Productivity-adjusted life years lost due to type 2 diabetes in Germany in 2020 and 2040. *Diabetologia* 2021;64:1288-97. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00125-021-05409-3>.
29. Journal Officiel de la République Tunisienne. Arrêté du Ministre des Affaires Sociales, de la solidarité et des tunisiens à l'étranger du 21 juillet 2009, portant fixation du modèle de dossier médicale, du modèle de fiche de surveillance médicale et du modèle de fiche d'aptitude au travail. Available from : <https://www.pist.tn/jort/2009/2009F/Jo0632009.pdf>
30. Mbarki S, Abdelaziz AB, Hassine DB, Melki S, Rejeb NB, Omezzine A, A Omezzine, et al. Epidémiologie du diabète sucré en Tunisie. Etude Hammam Sousse Sahloul Heart Study (HSHS 2). *La Tunisie Médicale* 2022 ; Vol 100 (03) : 229-240. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9387647/>