

Article Original

Facteurs pronostiques du cancer du sein chez la femme Sud-Algérienne

Prognostic factors of breast cancer among South Algerian women

Bouaziz Hocine^{1*}, **Nouicer Adib¹**, **Boussouf Nadir²**

¹ Faculté de médecine Ouargla, EPH Ouargla

² Faculté de médecine Constantine, CHU constantine

RESUME

Introduction : Le cancer du sein (CS) est le cancer le plus diagnostiqué chez la femme, il est également la principale cause de décès par cancer. Une grande variation des taux de survie du CS dans le monde est constatée, liée essentiellement à un retard diagnostique, avec une survie estimée à 5 ans à plus de 80% dans les pays à revenu élevé versus moins de 40% dans les pays à faible revenu. Notre objectif était de déterminer les facteurs pronostiques du CS chez les femmes dans la wilaya d'Ouargla.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une étude pronostique de survie rétrospective basée sur les nouveaux cas de CS enregistrés chez les femmes, par le registre du cancer de la wilaya d'Ouargla du 01/01/2014 au 31/12/2019. La comparaison des courbes de survie observée en fonction des principaux facteurs pronostiques est faite par le test de Log-rank, complétée par une étude multivariée par régression selon le modèle de Cox.

Résultats : En analyse multivariée, le risque de décès augmentait avec l'âge (HR = 3,84 et 1,63 pour les tranches d'âge > 65 ans et < 40 ans respectivement, par rapport à la tranche d'âge 40-64 ans), avec la taille de la tumeur (HR = 3,91 et 3,47 pour la taille T4 et T3 respectivement par rapport à T2), avec le stade d'adénopathies (HR = 4,65, 3,68 et 2,68 pour les N3, N2 et N1 respectivement par rapport à N0), et avec la présence de métastases (HR = 3,4).

Conclusion : La survie après un CS dépend essentiellement des facteurs pronostiques, notamment du stade au diagnostic où 20% des patientes ont été diagnostiquées à un stade métastatique. Ces patientes auront besoin d'un diagnostic précoce et un traitement adéquat pour améliorer leur survie.

MOTS CLES: survie, cancer du sein, registre du cancer, facteurs pronostiques, Algérie

ABSTRACT

Introduction: Breast cancer (BC) is the most diagnosed cancer in women; it is also the leading cause of cancer death. There is a wide variation in CS survival rates around the world, which essentially depends on a diagnostic delay, with an estimated 5-year survival at more than 80% in high-income countries versus less than 40% in low-income countries. Our objective was to determine the prognostic factors of CS in women in the wilaya of Ouargla.

Material and method: This is a prognostic survival study based on new cases of BC recorded in women, by the cancer registry of the wilaya of Ouargla from 01/01/2014 to 31/12 / 2019. The comparison of observed survival curves as a function of the main prognostic factors is made by the Log-rank test, supplemented by a multivariate regression study according to the Cox model.

Results : In multivariate analysis, the risk of death increased with age (HR = 3.84 and 1.63 for the age group > 65 years and <40 years respectively, compared to the age group 40-64 years), with the size of the tumor (HR = 3.91 and 3.47 for

the size T4 and T3 respectively compared to T2), with the stage of lymphadenopathy (HR = 4.65, 3.68 and 2.68 for the N3, N2 and N1 respectively compared to N0), and with the presence of metastases (HR = 3.4).

Conclusion: Survival after CS essentially depends on prognostic factors, in particular the stage at diagnosis where 20% of patients were diagnosed at a metastatic stage. These patients will need early diagnosis and adequate treatment to improve survival.

KEYWORDS: survival, breast cancer, cancer registry, prognostic factors, Algeria

* Auteur Corredpondant. Tel.: +213661615196
Adresse E-mail: dr.bouaziz@yahoo.fr

Date de soumission : 14/02/2022
Date de révision : 16/05/2022
Date d'acceptation : 16/01/2023

DOI : 10.5281/zenodo.7546980

Introduction

Le cancer du sein (CS) est le cancer le plus diagnostiqué chez la femme, il est également la principale cause de décès par cancer [1]. En Algérie, le CS représente plus de 40% des cancers enregistrés chez les femmes, il est responsable de plus de 25% de décès par cancer chez les femmes[2]. A Ouargla le CS représente 45% des cancers féminins diagnostiqués durant la période 2015-2019 avec 41,3% des décès par cancer chez la femme[3]. Les taux de survie du CS dans le monde sont améliorés au cours des dernières décennies [4], mais Il reste toujours une grande variation, avec une survie estimée à 5 ans allant de plus de 80% dans les pays à revenu élevé à moins de 40% dans les pays à faible revenu[5]. Le stade au diagnostic est un déterminant majeur de la survie au CS[4], selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), l'amélioration de la survie au CS grâce à une détection précoce et meilleure prise en charge restent la pierre angulaire de la lutte contre le CS [6].

Les taux de survie établis grâce aux registres représentent le pronostic dans la population générale et peuvent être utilisés pour apprécier l'efficacité globale du système sanitaire, c'est-à-dire à la fois la qualité de la prise en charge dans les régions concernées et les habitudes de recours au système de soins qui conditionnent en particulier la précocité du diagnostic [7-9]. Connaître les facteurs associés à de mauvais pronostic du CS, et mesurer leur impact est essentiel pour améliorer la survie des personnes atteintes. Notre objectif était de déterminer les facteurs pronostiques associés à une baisse de la survie observée après un CS chez les femmes de la wilaya d'Ouargla.

Matériels et Méthodes

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive de survie rétrospective basée sur les nouveaux cas de CS enregistrés chez les femmes, par le registre (de

population) du cancer de la wilaya de Ouargla durant la période allant du 01/01/2014 jusqu'à 31/12/2019. Tous les cas qui étaient déjà enregistrés et codés dans le registre, ont été revus, contrôlés et inclus pour cette étude. Les informations des facteurs pronostiques ne sont pas collectées en routine dans le registre des cancers de population. Chaque information de ce type était recherchée au niveau individuel dans le dossier médical de chaque patiente au niveau des structures de prise en charge.

Le statut vital des patientes était recherché activement à partir des dossiers médicaux et des registres de décès des établissements hospitaliers, des certificats de décès de la wilaya et des registres d'état civil des mairies. Etaient définies comme perdues de vue (PV) les patientes en vie dont la date de dernières nouvelles est inférieure à la date de point (31/12/2019). Les patientes toujours en vie au-delà de la date de point étaient censurées à cette date. Les patientes qui n'étaient pas déclarées décédées par les services de l'état civil étaient considérées comme vivantes. Les patientes dont le temps de survie était inconnu ont été exclues des analyses, ce groupe comprenait des patientes enregistrées uniquement à partir d'un certificat de décès et des patientes qui n'étaient pas enregistrées dans le registre de l'état civil.

L'analyse des courbes de survie observée a été réalisée selon la méthode de Kaplan Meier. L'analyse univariée en fonction des principaux facteurs pronostiques a été réalisée selon la méthode de Kaplan Meier avec comparaison par le test de Log-rank, complétée par une étude multivariée par régression selon le modèle de Cox consacrée aux variables dont le taux de signification est inférieur à 5% en étude univariée. Les facteurs pronostiques étudiés étaient : l'âge de diagnostic (<40 : femme jeune, 40-64 et >= 65 ans : vieille femme), stade T, stade N, et stade M de la classification TNM. Les variables avec des données manquantes importantes (>15%) ont été exclues : récepteurs hormonaux (malgré une différence hautement significative en analyse univariée). L'analyse

statistique des données a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS v25.0.

Résultats

Processus d'inclusion des cas

Parmi les 495 patientes atteintes de CS enregistrées durant la période 2014-2019, 43 patientes (8,68%) ont été exclues de l'analyse de survie, dont 29 patientes (5,86%) ont été diagnostiquées sur la base d'un certificat de décès (CDS), et 14 patientes (2,82%) ne figuraient pas sur les registres de l'état civil. 452 patientes ont été retenues pour l'étude.

Caractéristiques de la population d'étude

La population de l'étude était caractérisée par un âge jeune, avec une médiane de 46 ans, et des extrêmes allant de 19 à 95 ans. L'âge moyen était de 47,5 +/- 12,4 ans. En outre, 25% avaient moins de 39 ans et 75 % moins de 54 ans. 167 patientes (39,3%) ont une peau noire. Plus de la moitié (55,5%) des femmes étaient ménopausiques au moment du diagnostic. Une prédominance du surpoids et de l'obésité a été observée chez 65,6% des femmes. Le type histologique prédominant était le carcinome canalaire infiltrant (CCI) dans 80,8 % des cas, suivi du carcinome lobulaire infiltrant (CLI) avec 5,7%. Les grades histologiques 2 et 3 étaient enregistrés dans 41,5% et 51,9% des cas respectivement. L'étude immunohistochimique (IHC) a révélé que 72% des tumeurs sont positives aux récepteurs hormonaux, et 26,9% des tumeurs surexpriment la protéine HER2 (score 3). 43,4% des tumeurs ayant une taille dépassant 5 cm. L'étude de l'atteinte ganglionnaire a permis d'objectiver que les formes N1 étaient les plus fréquentes (39,1%) suivies des formes N2 (25,9%).

Tableau 1: Caractéristiques de la population d'étude.

Facteur	Modalité	Effectif N	%
Age (ans)	<40	140	30,97
	40-64	274	60,62
	>= 65	38	8,41
	Total	452	100
Peau noire	Oui	167	39,29
	Non	258	60,71
	Total	425	100,00
Type histologique	CCI*	389	86,06
	CLI*	26	5,75
	CCI+CLI	9	1,99
	Autres	28	6,19
	Total	452	100,00

Suite du tableau 1

Grade histologique	1	27	6,59
	2	170	41,46
	3	213	51,95
	Total	410	100,00
Taille (T)	T1	48	12,15
	T2	169	42,78
	T3	86	21,77
	T4	92	23,29
	Total	395	100,00
Ganglions (N)	N0	102	25,89
	N1	154	39,09
	N2	102	25,89
	N3	36	9,14
	Total	394	100,00
Métastase (M)	M0	327	80,54
	M1	79	19,46
	Total	406	100,00
RH	Positif	231	71,96
	Négatif	90	28,04
	Total	321	100,00
HER	Négatif	225	73,05
	Positif	83	26,95
	Total	308	100,00
Stade TNM	I	24	5,91
	II	142	34,98
	III	161	39,66
	IV	79	19,46
	Total	406	100,00

Concernant le stade TNM, 80 patientes (19,5%) étaient diagnostiquées au stade IV, seules 12 patientes (2,9%) étaient diagnostiquées au stade I. le reste des patientes étaient diagnostiquées aux stades II et III, avec 157 (38,3%) et 161 (39,3%) respectivement (tableau 1).

Facteurs pronostiques

La survie observée 5 ans après le diagnostic était de 63,3%. Le recul moyen de notre étude était de 26,1 mois. Une moyenne de la durée de survie était de 55,9 +/- 1,4 mois.

En analyse univariée, la survie au CS était statistiquement associée à l'âge, à la taille de la tumeur, à l'envahissement ganglionnaire, à la présence de métastases et aux récepteurs hormonaux. Le type et le grade histologiques n'étaient pas associés à la survie au CS (tableaux 2).

En analyse multivariée, le risque de décès augmentait avec l'âge (HR= 3,84 et 1,63 pour les tranches d'âge > 65 ans et <40ans respectivement, par rapport à la tranche d'âge 40-64 ans), avec la taille de la tumeur (HR= 3,91 et 3,47 pour la taille T4 et T3 respectivement par rapport à la taille T2), avec le stade d'adénopathies (HR= 4,65, 3,68 et 2,68 pour les N3,

N2 et N1 respectivement par rapport à N0), et avec la présence de métastases (HR = 3,4) (tableau 2 et figures 1 – 4). En conclusion les facteurs de mauvais pronostiques étaient l'âge <40ans et >65ans, l'augmentation de la taille tumorale, le nombre important des ganglions envahis et la présence de métastases.

Tableau 2: Analyse de la survie observée en fonction des facteurs pronostiques.

Facteur	Modalité	Taux de Survie à 5 ans (%)	Analyse univariée : Log-rank			Analyse multivariée : modèle de Cox				
			OR	IC à 95% de l'OR		P	HR	IC à 95% du HR		P
Age (ans)	<40	54,5	1,99	1,29	3,08	10 ⁻⁴	1,63	1,01	2,65	0,049
	40-64	76,6	réf							
	>= 65	17,4	3,04	1,70	5,44		3,84	2,02	7,32	10 ⁻⁴
Peau noire	Oui	68,3				0,5				
	Non	58,4								
Type histologique	CCI*	63,8				0,43				
	CLI*	50,7								
	CCI+CLI	81,8								
	Autres	63,7								
Grade histologique	1	81,8				0,82				
	2	63,5								
	3	63,2								
Taille (T)	T1	90,7	0,21	0,02	1,63	10 ⁻⁶	0,33	0,04	2,53	0,28
	T2	81,4	Réf							
	T3	46,9	4,03	2,18	7,46		3,47	1,84	6,54	10 ⁻⁴
	T4	37,4	6,67	3,71	12,00		3,91	2,05	7,46	10 ⁻⁴
Ganglions (N)	N0	90,8	Ref			10 ⁻⁷				
	N1	63,8	4,64	1,79	12,02		2,68	1,01	7,11	0,047
	N2	47,3	9,21	3,60	23,53		3,68	1,36	9,90	0,010
	N3	46,0	8,62	3,07	24,21		4,65	1,61	13,43	0,004
Métastase (M)	M0	73,7	Ref			10 ⁻⁶	3,40	2,09	5,53	10 ⁻⁴
	M1	12,0	6,61	4,33	10,11					
RH	Positif	76,2	Ref			0,03				
	Négatif	62,4	1,87	1,05	3,35					
HER	Négatif	75,5	Ref			0,04				
	Positif	60,6	1,86	1,01	3,41					

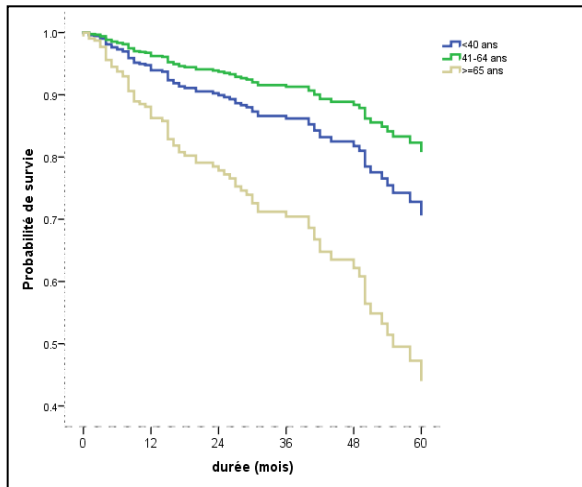


Figure 3: courbe de survie observée en fonction de l'âge. Ouargla 2014-2019. Analyse multivariée

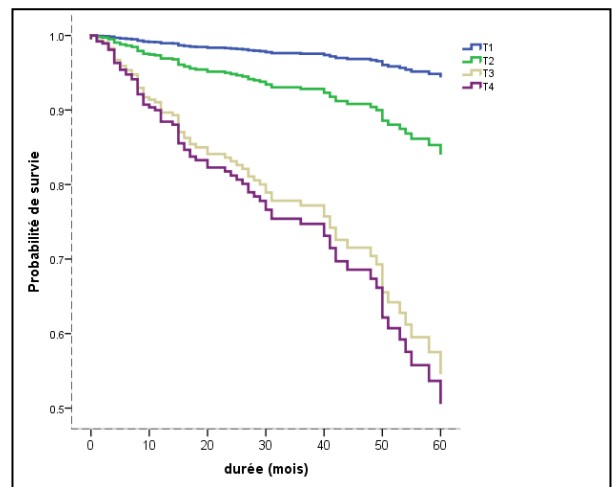


Figure 4: courbe de survie observée en fonction du stade T. Ouargla 2014-2019. Analyse multivariée

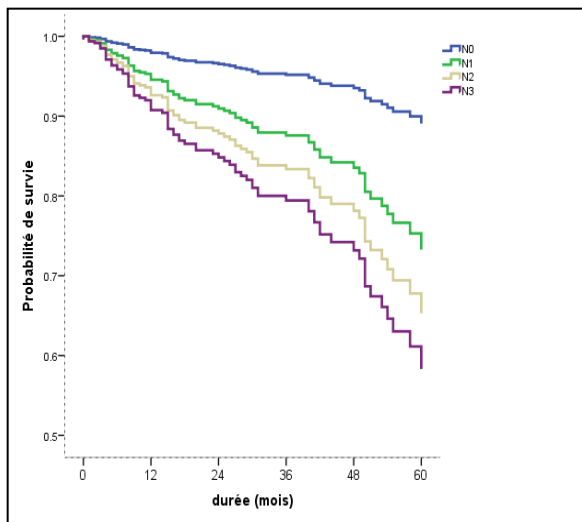


Figure 1: courbe de survie observée en fonction du stade N. Ouargla 2014-2019. Analyse multivariée

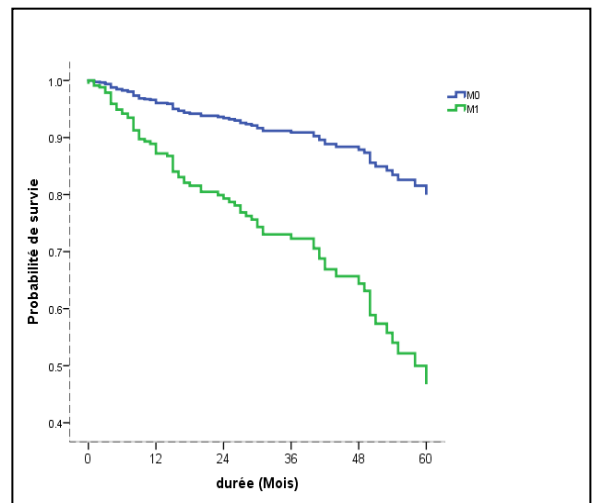


Figure 2: courbe de survie observée en fonction du stade M. Ouargla 2014-2019. Analyse multivariée

Discussion

À notre connaissance, il s'agit de la première étude de survie basée sur la population dans notre région. Notre étude a inclus tous les cas de CS invasif diagnostiqués de 2014 à 2019 dans la population de la wilaya de Ouargla, en utilisant un registre du cancer de population. Notre taux de survie à 5 ans était de 63,3%. Ce dernier est inférieur au taux national estimé à 77% pour la période 2010-2014 [5]. Notre taux relativement faible s'expliquerait en grande partie par le retard diagnostique ; en effet, la découverte de la tumeur était symptomatique dans CHEZ presque la totalité des patientes de notre étude (99,1%), dont 20% des patientes ont été diagnostiquées à un stade métastatique. Ce retard de diagnostic peut être lié à un problème d'orientation ou à un accès difficile aux soins.

L'analyse multivariée avait montré que les femmes âgées de 40 à 64 ans au moment du diagnostic avaient le meilleur pronostic de tous les groupes d'âge, avec un taux de survie à 5 ans de 85%. Les taux de survie à cinq ans pour les sous-groupes d'âge <40, >= 65 ans étaient de 81% et 74%, respectivement. Ces résultats concordent avec les résultats de plusieurs études qui sont en faveur d'un effet indépendant de l'âge sur la survie du CS [10–14]. Dans les pays de la Région de la Méditerranée orientale, les taux de survie à 5 ans des femmes âgées de <39, 40-64 ans et 65 ans et plus étaient de 74%, 76% et 58% respectivement [13]. En Iran, ces taux étaient de 83%, 88% et 75% respectivement pour la période 2002-2012 [15]. Dans l'ensemble de l'Europe et pour chaque région européenne, la survie nette à 5 ans était la plus élevée dans les classes d'âge de 45 à 54 ans et de 55 à 64 ans et a diminué chez les patientes âgées [16]. En France, pour la période 1989-2013, la survie nette à 5 ans était maximale (92-93 %) chez les femmes âgées de 45 à 74 ans. Elle était légèrement inférieure (90 %) chez les femmes plus jeunes (entre 15 et 44 ans) et beaucoup plus faible (76 %) chez les femmes plus âgées (75 ans et plus) [17]. Une étude réalisée à partir des données de registres américains du programme SEER (Surveillance, Epidemiology, and End Results), porte sur une très large population (243.000 patientes), a confirmé que les jeunes femmes âgées de moins de 40 ans avaient un CS plus agressif que les autres groupes d'âge après ajustement sur les autres facteurs : les femmes de moins de 40 ans avaient davantage de risque de décéder de leur CS que les femmes plus âgées [11].

La survie observée à 5 ans était meilleure avec le stade I (100%), suivie du stade II (90,9%), le stade III (61,0%) et le stade IV (12,0%). Ces taux sont comparables à ceux des pays d'Asie du Sud-Est pour la période 2006-2015 [18], et ceux des pays d'Afrique subsaharienne pour la période 2008-2015 [19], sauf pour le stade métastatique avec 28,3% et 35,8%

respectivement. Maajani et Al (lors d'une méta-analyse qui a intéressé un total de 130 études de 52 pays de toutes les régions de l'Organisation mondiale de la Santé, avec 776 431 femmes atteintes de CS de différentes populations), avaient trouvé que la survie observée à 5 ans était de 86%, 69%, 51% et 32% pour les stade I, II, III et IV respectivement [4]. Certaines de ces variations internationales de la survie peuvent être expliquées par les différences de stade au moment du diagnostic, mais aussi par d'autres facteurs, tels que le traitement, les comorbidités et les procédures de stadification [20].

Dans notre étude, la couleur de la peau n'a pas été montrée, comme étant statistiquement associée au risque de décès. Par contre d'autres études ont montré l'existence d'une association entre la race noire et la survie du CS, qui était comme un facteur de mauvais pronostic [21], qui peut être en partie liée au niveau socio-économique. En Angleterre, le risque de décès des femmes noires africaines est élevé par rapport aux autres femmes même après ajustement sur le niveau socio-économique, le stade et le traitement (HR= 1,24 et $P < 0,025$) [22].

Une des forces de notre étude résidait dans son caractère original. Il s'agit de la première étude de survie basée sur la population réalisée au niveau du sud Algérien, en utilisant un registre de cancer, ce qui a permis d'éviter les biais de recrutement ou d'accès aux soins. Le suivi de l'état vital était presque complet avec un faible taux de perte de vue de 3,5%. Notre étude était rétrospective, des biais d'information (données manquantes) liés à la qualité des certificats de décès et des dossiers médicaux ont été rencontrés. Comme pour toute étude issue de données de population, les informations cliniques sont limitées, nos résultats pourraient être atténués par le niveau de valeurs manquantes liées aux variables cliniques, sur les 452 patients, seuls 393 (86,9%) patients avec des données complètes ont été retenus dans les analyses de survie multivariées. Ce niveau de données manquantes pourrait avoir influencé indépendamment des valeurs significatives des facteurs pronostiques retenus pour nos analyses multivariées. Néanmoins, nos résultats étaient en accord avec ceux d'autres études.

Conclusion

Le CS continue à constituer à un problème majeur de santé publique, tant à l'échelle mondiale que nationale. La survie après un CS dépend d'une part des facteurs pronostiques, notamment du stade au diagnostic, et d'autre part de la qualité de la prise en charge thérapeutique. Notre taux de survie à 5 ans relativement faible s'expliquerait en grande partie par le retard diagnostique où 20% des patientes ont été diagnostiquées à un stade métastatique. Ces patientes

auront besoin d'un diagnostic rapide et un traitement adéquat pour améliorer leur survie. Ce qui suggère la nécessité d'un effort majeur de recherche pour améliorer le pronostic de ce cancer dans cette région, et incite à lancer sans délai le dépistage organisé dans notre pays.

Conflits d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Remerciement

Nous remercions toute l'équipe du registre du cancer de la wilaya de Ouragla pour leur contribution à la collecte des données.

Financement

Cette recherche n'a reçu aucun financement externe.

Références

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2018;68:394–424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>.
- [2] Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, Znaor A, Soerjomataram I, Bray F (2018). Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. <http://gco.iarc.fr/today/home> (accessed November 25, 2019).
- [3] Bouaziz H, Nouicer A, Boussouf N. Epidemiological and pathological profile of breast cancer in Southern Algerian women (2015-2019). *AJHS* 2022;3:70–6. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6025323>.
- [4] Maajani K, Jalali A, Alipour S, Khodadost M, Tohidinik HR, Yazdani K. The Global and Regional Survival Rate of Women With Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Breast Cancer* 2019;19:165–77. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2019.01.006>.
- [5] Allemani C, Matsuda T, Di Carlo V, Harewood R, Matz M, Nikšić M, et al. Global surveillance of trends in cancer survival: analysis of individual records for 37,513,025 patients diagnosed with one of 18 cancers during 2000–2014 from 322 population-based registries in 71 countries (CONCORD-3). *Lancet Lond Engl* 2018;391:1023–75. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)33326-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)33326-3).
- [6] Shah R, Rosso K, Nathanson SD. Pathogenesis, prevention, diagnosis and treatment of breast cancer. *World J Clin Oncol* 2014;5:283–98. <https://doi.org/10.5306/wjco.v5.i3.283>.
- [7] Swaminathan R and Brenner H. Méthodes statistiques pour l'analyse de la survie au cancer - SurvCan n.d. <https://survcan.iarc.fr/survivalchap2.php> (accessed December 30, 2019).
- [8] Charnigo R. Statistical Methods for Population-Based Cancer Survival in Registry Data. *J Biom Biostat* 2014;05. <https://doi.org/10.4172/2155-6180.1000e129>.
- [9] IARC Publications Website - Enregistrement des Cancers: Principes et Méthodes. <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Scientific-Publications/Enregistrement-Des-Cancers-Principes-Et-M%C3%A9thodes-1996> (accessed September 22, 2020).
- [10] Mechita NB, Tazi MA, Er-Raki A, Mrabet M, Saadi A, Benjaafar N, et al. Survie au cancer du sein à Rabat (Maroc) 2005-2008. *Pan Afr Med J* 2016;25. <https://doi.org/10.11604/pamj.2016.25.144.10402>.
- [11] Gnerlich JL, Deshpande AD, Jeffe DB, Sweet A, White N, Margenthaler JA. Elevated breast cancer mortality in women younger than age 40 years compared with older women is attributed to poorer survival in early-stage disease. *J Am Coll Surg* 2009;208:341–7. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2008.12.001>.
- [12] Anders CK, Johnson R, Litton J, Phillips M, Bleyer A. Breast cancer before age 40 years. *Semin Oncol* 2009;36:237–49. <https://doi.org/10.1053/j.seminoncol.2009.03.001>.
- [13] Maajani K, Khodadost M, Fattahi A, Pirouzi A. Survival rates of patients with breast cancer in countries in the Eastern Mediterranean Region: a systematic review and meta-analysis. *East Mediterr Health J Rev Sante Mediterr Orient Al-Majallah Al-Sihhiyah Li-Sharq Al-Mutawassit* 2020;26:219–32. <https://doi.org/10.26719/2020.26.2.219>.
- [14] Johansson ALV, Trewin CB, Hjerkind KV, Ellingjord-Dale M, Johannesen TB, Ursin G. Breast cancer-specific survival by clinical subtype after 7 years follow-up of young and elderly women in a nationwide cohort. *Int J*

- Cancer 2019;144:1251–61.
<https://doi.org/10.1002/ijc.31950>.
15. [15] Nematollahi S, Ayatollahi SMT. A comparison of breast cancer survival among young, middle-aged, and elderly patients in southern Iran using Cox and empirical Bayesian additive hazard models. *Epidemiol Health* 2017;39.
<https://doi.org/10.4178/epih.e2017043>.
16. [16] Sant M, Chirlaque Lopez MD, Agresti R, Sánchez Pérez MJ, Holleczeck B, Bielska-Lasota M, et al. Survival of women with cancers of breast and genital organs in Europe 1999–2007: Results of the EURO CARE-5 study. *Eur J Cancer* 2015;51:2191–205.
<https://doi.org/10.1016/j.ejca.2015.07.022>.
17. [17] Anne Cowppli-Bony. *Survie des personnes atteintes de cancer en France métropolitaine 1989-2013*.
<https://www.santepubliquefrance.fr/docs/survie-des-personnes-atteintes-de-cancer-en-france-metropolitaine-1989-2013.-etude-a-partir-des-registres-des-cancers-du-reseau-francim.-partie-1> (accessed December 30, 2019).
18. [18] Chitapanarux I, Sripan P, Somwangprasert A, Charoentum C, Onchan W, Watcharachan K, et al. Stage-Specific Survival Rate of Breast Cancer Patients in Northern Thailand in Accordance with Two Different Staging Systems. *Asian Pac J Cancer Prev APJCP* 2019;20:2699–706.
<https://doi.org/10.31557/APJCP.2019.20.9.2699>.
19. [19] Joko-Fru WY, Miranda-Filho A, Soerjomataram I, Egue M, Akele-Akpo M, N'da G, et al. Breast cancer survival in sub-Saharan Africa by age, stage at diagnosis and human development index: A population-based registry study. *Int J Cancer* 2020;146:1208–18.
<https://doi.org/10.1002/ijc.32406>.
20. [20] Walters S, Maringe C, Butler J, Rachet B, Barrett-Lee P, Bergh J, et al. Breast cancer survival and stage at diagnosis in Australia, Canada, Denmark, Norway, Sweden and the UK, 2000–2007: a population-based study. *Br J Cancer* 2013;108:1195–208.
<https://doi.org/10.1038/bjc.2013.6>.
21. [21] Ssentongo P, Lewcun JA, Candela X, Ssentongo AE, Kwon EG, Ba DM, et al. Regional, racial, gender, and tumor biology disparities in breast cancer survival rates in Africa: A systematic review and meta-analysis. *PloS One* 2019;14:e0225039.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225039>.
22. [22] Jack RH, Davies EA, Møller H. Breast cancer incidence, stage, treatment and survival in ethnic groups in South East England. *Br J Cancer* 2009;100:545–50.
<https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6604852>.