

1 調査・研究

県民に精度の高い効果的な手法による健診・検査の受診機会を提供し、広く県民の疾病の予防や健康の保持増進に繋げるため、行政や医師会、大学病院等と連携し、各種健診手法の検証や健診・検査等の精度管理等に係る調査、新しい健診・検査の取り組みなども検討している。

1] 発見がん追跡調査の実施

令和5年度に、住民検診における胃・肺・大腸・子宮頸・乳・前立腺の各がん検診や人間ドックを受け、精密検査が必要になった受診者のうち、精密検査結果連絡票にがん又はがん疑いと記載のあった症例について、発見がん追跡調査を実施した。各がん取扱い規約に基づいた詳細な内容を把握する調査票を、精密検査を実施した112医療機関宛てに1,244枚送付し、回収できたのは1,189枚（回収率95.6%）であった。

これにより、がん発見率や陽性反応適中度等のプロセス指標値を把握し、がん検診の精度管理状況の評価をし、改善に向けた検討を行っている。なお、追跡調査結果は、読影医及び調査協力医療機関に報告している。

2] 放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究への協力

厚生労働省では福島第一原子力発電所において緊急作業に従事した作業員の長期にわたる健康影響を明らかにすることを目的に、平成26年度から約30年間にわたる疫学的研究を実施している。当事業団では県内唯一の健診受託機関として参画しており、令和6年度は17名の対象者に健康診査を実施した。

3] 肺がんCT検診無作為化比較試験（JECs Study）への協力

肺がんによる死亡者数の増加を受け、日本医療研究開発機構（AMED）は、非・低喫煙者を対象に胸部X線検査を行う検診と胸部CT検査を行う検診の無作為化比較試験を実施し、胸部CT検査の有効性を検証している。

当事業団は令和4年12月からこの試験に参加し、令和6年2月の新規募集終了まで131名の方に検査を実施した。令和6年度の検査はなかったが、初回検査で胸部CT検査の対象となった方は、5年後の令和9年度～10年度に再度胸部CT検査を行う予定となっている。

2 集統計・解析

県民の疾病予防、健康の保持増進のため、健診・検査等で得られたデータの集統計及び解析、がんの追跡調査を行い、その結果及び健診手法などに関して得られた成果を受診団体等に提供した。

1] 地域職域診断サービス報告書を受診団体へ提供

受診団体における健康づくりに活用いただくために、健康診断の有所見率や生活習慣などについて当該団体と全国・県データ*と比較評価し、報告書として提供した。さらに要望に応じて保健師等を派遣し、分析結果や改善策について直接説明を行った。

・地域職域診断サービス：16団体（10市町、6事業所）に提供

*全国・県のデータは公益財団法人予防医学事業中央会の「地域職域診断サービス」を活用

2] 事業年報作成及び配付

健診・検査で得られたデータの集統計や解析、がん追跡調査の結果等をまとめた当事業団発足以来発行している事業年報（第48号）を610部作成した。県民の疾病予防及び健康増進のための基礎資料や、地域・職域において実施される保健事業の計画及び市町が定める健康増進計画策定等の参考にできるよう、県、市町、受診団体、医療機関、大学などの関係機関に配付したほか、より多くの方が利用できるようホームページに公開した。

3 論文・研究発表

1] 各種学会研修会等での公表

研究の成果を広く県内関係団体や全国的な研究機関等における疾病の予防、生活環境の保全、健康増進のための基礎資料として活用の促進に繋げるため、事業の成果を次のとおり学会で発表し、公表した。

題	名	年月日	学 会 名 等	発 表 者
(1) 実施方法変更による学校心臓検診の結果について		R6.9.5	第62回栃木県公衆衛生学会	岩本 優美
(2) 乳がん検診におけるマンモグラフィ・超音波検査併用方式の有用性（3年間の発見乳癌より）		R6.9.5	第62回栃木県公衆衛生学会	吉田里奈美
(3) 当施設の胃がんリスク層別化検診と胃X線検査萎縮度分類の胃がん発見率調査		R7.2.20～21	第58回全国予防医学技術研究会	宮代 紗希
(4) 胸部X線画像AI読影支援システム導入後の追跡調査結果報告（第1報）		R7.2.20～21	第58回全国予防医学技術研究会	小澤 悠
(5) 住民健診におけるWeb予約システム及び受診日優先予約方式（日付指定）の導入効果について		R7.2.20～21	第58回全国予防医学技術研究会	幕田 俊幸

(1) 実施方法変更による学校心臓検診の結果について

公益財団法人栃木県保健衛生事業団

○岩本 優美 阿部 菜月 石崎百利乃 吉田里奈美
 齊藤 礼奈 福田 知子 手塚 桂子 渡邊 朋子
 大窪三紀世 増田 英夫 森久保 寛 渡邊 慶

【はじめに】

栃木県における学校心臓検診は、1次検診で省略4誘導心電図及び2点3心音図、2次検診で標準12誘導心電図及び4点8心音図、胸部X線検査を実施していた。一部の心筋症、虚血性心疾患、QT延長症候群、ブルガダ症候群、心房中隔欠損症などの疾患を見つけるには省略4誘導よりも標準12誘導心電図が有効であるため、栃木県立学校心臓検診判定委員会のワーキンググループで検討を重ね、小学1年生は令和4年度より、中学1年生は平成29年度より標準12誘導心電図に変更となった。

今回、令和3年度と4年度の栃木県における小学1年生、中学1年生の学校心臓検診結果を集計し、比較を行ったので報告する。

【対象】

令和3年度、4年度に栃木県で学校心臓検診を受診した小学1年生、中学1年生を対象とした。

【検査実施方法の変更内容】

変更前と変更後の実施方法を表1に示す。

学校心臓検診は1次検診、2次検診を実施していたが、変更後は心臓病調査票と標準12誘導心電図、2点3心音図を実施し、判定結果が要精検となった者は医療機関で精密検査を受診し、管理区分を決定する。心電図の記録時間は、原則10秒から15秒の記録になった。

【結果】

(1) 令和3年度と4年度の実施状況

学校心臓検診実施状況を表2に示す。令和3年度の受診者数は小学1年生15,771名、中学1年生16,871名、4年度の受診者数は小学1年生15,282名、中学1年生16,654名であった。令和3年度の有所見者数は小学1年生950名(6.0%)、中学1年生1,620名(9.6%)、4年度の有所見者数は小学1年生1,162名(7.6%)、中学1年生1,663名(9.9%)であった。

検診時の所見を表3に示す。令和3年度の心電図所見は小学1年生268件、中学1年生758件、4年度は小学1年生532件、中学1年生879件であった。小学1年生の令和3年度、4年度の検診時所見数を比較すると、異常ST-T異常が1件から27件に、QT延長症候群が4件から16件に増加した。

表1 検査実施方法の変更内容

対象学年	変更前 (～R3)		変更度 (R4～)
	1次検診	2次検診	1次検診
小学1年生	省略4誘導心電図 (原則10秒記録) 2点3心音図 心臓病調査票	標準12誘導心電図 (原則10秒記録) 4点8心音図 胸部X線	標準12誘導心電図 (原則15秒記録) 2点3心音図 心臓病調査票
中学1年生	標準12誘導心電図 (原則10秒記録) 2点3心音図 心臓病調査票	標準12誘導心電図 (原則10秒記録) 4点8心音図 胸部X線	標準12誘導心電図 (原則15秒記録) 2点3心音図 心臓病調査票

令和3年度の心音図所見は小学1年生28件、中学1年生70件、4年度は小学1年生84件、中学1年生164件であった。

表2 学校心臓検診実施状況

学年	年度	受診者数	有所見者	
			人	%
小1	R3	15,771	950	6.0
	R4	15,282	1,162	7.6
中1	R3	16,871	1,620	9.6
	R4	16,654	1,663	9.9

表3 検診時所見 (件)

学年	年度	小1		中1	
		R3	R4	R3	R4
心電図異常	不整脈	60	75	198	182
	軸偏位	18	39	31	51
	異常ST-T変化	1	27	36	51
	異常Q波	22	59	41	36
	QT延長症候群	4	16	73	58
	不完全右脚ブロック	92	162	203	263
	その他	71	154	176	238
	計	268	532	758	879
心電図所見数		28	84	70	164

※内訳には所見重複者を含む

(2) 精密検査結果

要精検者数と精密検査結果回収率を表4に示す。令和3年度は小学1年生で要精検率3.4%、回収率56.5%、中学1年生で要精検率5.2%、回収率53.0%であった。4年度は小学1年生で要精検率4.6%、回収率89.4%、中学1年生で要精検率6.1%、回収率83.5%であった。

表4 要精検者数と精密検査結果回収率

学年	年度	要精検		精検結果回収	
		人	%	人	%
小1	R3	546	3.4	309	56.5
	R4	711	4.6	636	89.4
中1	R3	881	5.2	467	53.0
	R4	1,022	6.1	854	83.5

精密検査結果の疾患別内訳を表5に示す。

令和3年度の小学1年生は川崎病既往が77件と最も多く、次いで不完全右脚ブロック45件、不整脈42件であった。中学1年生は不整脈が123件と最も多く、次いで異常なし101件、不完全右脚ブロック49件とその他の心電図異常49件であった。4年度の小学1年生は異常なしが181件と最も多く、次いで不完全右脚ブロック82件、不整脈78件であった。中学1年生は異常なしが241件と最も多く、次いで不整脈184件、不完全右脚ブロック117件であった。

表5 精密検査結果の疾患別内訳 (件)

学年	年度	小1		中1	
		R3	R4	R3	R4
先天性心疾患	心室中隔欠損	38	34	23	46
	心房中隔欠損	17	28	19	27
	動脈管開存	7	16	7	11
	その他	18	34	18	34
弁膜症		28	51	48	93
川崎病既往		77	71	30	26
心筋症 (疑い含む)		0	0	2	3
心電図異常	不完全右脚ブロック	45	82	49	117
	不整脈	42	78	123	184
	WPW症候群	8	14	16	21
	QT延長症候群	2	11	26	39
	ST-T異常	0	7	9	8
	その他	29	57	49	79
その他の疾患		4	26	23	40
異常なし		27	181	101	241
合計		342	690	543	969

※内訳には所見重複者を含む

精密検査後の管理区分を図1に示す。管理区分はB～E、管理不要が付与されており、運動制限のあるB、C、Dの割合は令和3年度が小学1年生0.8%、中学1年生1.9%、4年度が小学1年生1.1%、中学1年生1.3%であった。

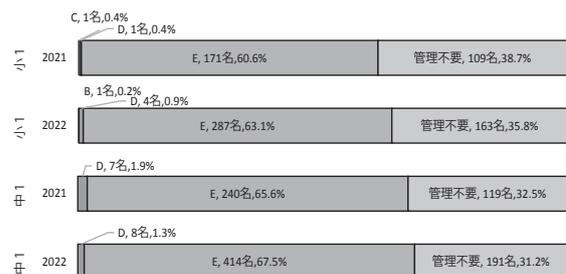


図1 精密検査結果の管理区分

(3) 新たに発見された先天性心疾患

心臓病調査票に既往歴の記載がなく、心臓検診で新たに発見された先天性心疾患の疾患名を表6に示す。令和3年度が小学1年生1名、中学1年生4名、4年度が小学1年生7名、中学1年生2名発見された。そのうち、心房中隔欠損は令和3年度の中学1年生3名、4年度の小学1年生7名、中学1年生1名発見された。

表6 新たに発見された先天性心疾患

学年	年度	疾患名	検診時所見
小1	R3	冠動脈肺動脈瘻	不完全右脚ブロック
	R4	心房中隔欠損	右室肥大 不完全右脚ブロック ST-T異常
	R4	心房中隔欠損	左軸偏位 不完全右脚ブロック クリック
	R4	心房中隔欠損	心室内伝導障害
	R4	心房中隔欠損	不完全右脚ブロック
	R4	心房中隔欠損	不完全右脚ブロック
	R4	心房中隔欠損	不完全右脚ブロック II音の分裂
	R4	心房中隔欠損	不完全右脚ブロック
中1	R3	先天性大動脈弁異常	完全右脚ブロック
	R3	心房中隔欠損	心室期外収縮
	R3	心房中隔欠損	不完全右脚ブロック 陰性T 心雑音
	R3	心房中隔欠損	左軸偏位
	R4	心房中隔欠損	右室肥大
	R4	卵円孔開存	異常Q

【考察】

令和3年度と比較すると、4年度の有所見率は小学1年生、中学1年生ともに増加していた。省略4誘導心電図が標準12誘導心電図になったことで小学1年生は異常ST-T変化、QT延長症候群が検診でより多く発見された。令和4年度に新たに発見された心房中隔欠損の小学1年生7名のうち、6名の検診時所見は不完全右脚ブロックであった。検診時の不完全右脚ブロックは、省略4誘導から標準12誘導になったことで拾い上げる件数が増加し、小学1年生は92件から162件に増加した。不完全右脚ブロックは心房中隔欠損の発見に繋がる所見の一つであるため、

標準12誘導心電図が有効であることが考えられる。

中学1年生に関しては、同じ標準12誘導心電図で実施していたにも関わらず、有所見率が増加している。検診時の心音図所見が70件から164件に増加していることから、2次検診の廃止により4点8心音図で確認をしなくなったためであると考えられる。精密検査結果で異常なしの件数が増加しているため、今後心音図の有用性の検討も必要となってくる。

【まとめ】

令和4年度から省略4誘導心電図を標準12誘導心電図に変更したことにより、先天性心疾患や突然死に繋がる心疾患が新たに発見できた。また、学校心臓検診を実施することで適切な管理区分が付与されている。今後も精度の高い検診を提供していきたい。

(2) 乳がん検診におけるマンモグラフィ・超音波検査併用方式の有用性（3年間の発見乳癌より）

公益財団法人栃木県保健衛生事業団

○吉田里奈美 大塚 好美 黒川 徳子
渡邊 朋子 大窪三紀世 増田 英夫
阿部 聡子 森久保 寛 渡邊 慶

【はじめに】

当施設では出張型健診においてマンモグラフィ（以下MG）・超音波（以下US）分離併用総合判定方式の乳がん検診を実施している。今回、令和2年度から令和4年度までの3年間で発見された乳癌について集計し、検討したので報告する。

【対象】

3年間の出張型住民健診においてMG・US分離併用方式乳がん検診を受診したのべ120,032人のうち、発見された乳癌414例を対象とした。

【方法】

MG・US分離併用方式で発見された乳癌414例について、検査方法別での年齢階層・臨床病期分類・乳房構成を集計し検討した。

【結果】

1. 3年間の実施状況を表1に示す。受診者数は120,032人、要精検率は4.1%、発見乳癌数は414例、癌発見率は0.34%であった。

表1 年齢階層別実施状況（令和2～4年度）

年齢	受診者数 (人)	要精検者数 (人)	要精検者率 (%)	発見乳癌数 (例)	発見率 (%)
39歳以下	2,640	239	9.1	4	0.15
40～44歳	11,882	896	7.5	24	0.20
45～49歳	12,455	792	6.4	34	0.27
50～54歳	11,379	527	4.6	34	0.30
55～59歳	11,334	408	3.6	46	0.41
60～64歳	14,867	500	3.4	47	0.32
65～69歳	20,218	635	3.1	83	0.41
70～74歳	21,210	576	2.7	80	0.38
75歳以上	14,047	395	2.8	62	0.44
総数	120,032	4,968	4.1	414	0.34

2. 発見乳癌414例の検出方法内訳を図1に示す。MG単独検出が98例（23.7%）、US単独検出が109例（26.3%）、MG・US両方検出が207例（50.0%）であった。

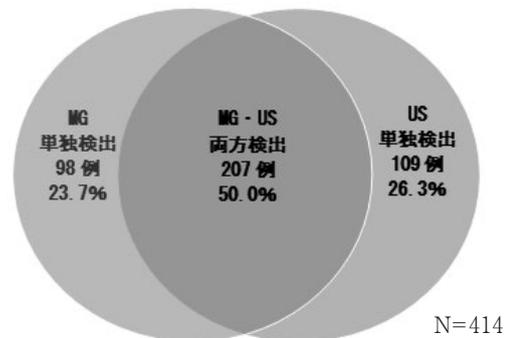


図1 発見乳癌の検出方法内訳

3. 発見乳癌の年齢階層別検査方法内訳を図2に示す。39歳以下を除きすべての年齢階層においてMG単独とUS単独で検出された乳癌が存在した。

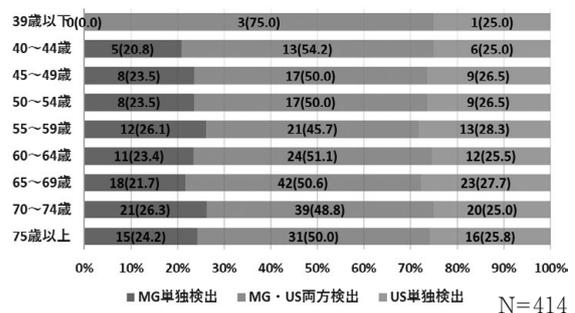


図2 発見乳癌の年齢階層別検査方法内訳

4. 発見乳癌の検査方法別臨床病期分類を表2に示す。MG単独検出では早期癌が94.9%、進行癌が3.1%であった。US単独検出では早期癌が89.9%、進行癌が8.3%であった。MG・US両方検出では早期癌が63.8%、進行癌が34.8%であった。

表2 発見乳癌の検査方法別臨床病期

N=414

stage	発見数 (%)					
	MG単独検出		US単独検出		MG・US両方検出	
0(Tis)	35 (35.7)	(94.9)	24 (22.0)	(89.9)	24 (11.6)	(63.8)
I	58 (59.2)		74 (67.9)		108 (52.2)	
II A	2 (2.0)		7 (6.4)		39 (18.8)	
II B			1 (0.9)		20 (9.7)	
III A		(3.1)		(8.3)	9 (4.4)	(34.8)
III B			1 (0.9)		2 (1.0)	
III C					1 (0.5)	
IV	1 (1.0)				1 (0.5)	
不明	2 (2.0)		2 (1.8)		3 (1.5)	
総数	98		109		207	

5. MG単独とUS単独で検出された乳癌の乳房構成を図3示す。MG単独検出では脂肪性・乳腺散在が63.3%、不均一高濃度が36.7%であった。US単独検出では脂肪性・乳腺散在が56.9%、高濃度乳房とされる不均一高濃度・極めて高濃度が43.2%であった。

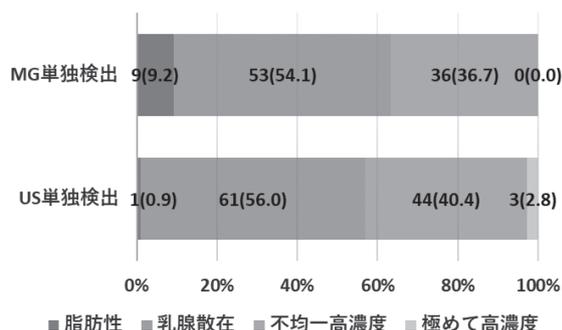


図3 単独で検出された乳癌の検査別乳房構成

【考察】

発見乳癌の検出方法内訳から、発見された乳癌414例にはMG単独・US単独で検出された癌が半数存在し、「いずれか一方で検査を実施」と仮定するとMG単独の場合は109例(26.3%)、US単独の場合は98例(23.7%)の癌が検出できなかったことになる。

年齢階層別検査法別の発見乳癌の割合を見ると、どの年齢階層においても、MG単独、US単独で発見した癌が検出されていた。このことから、年齢に関わらずMGとUSを併用することが乳癌の発見に寄与していると考えられた。

また、一般論としてMGは高濃度乳房、USは脂肪の中に存在する病変の描出が不得手とされているが、今回の検討においても同様の傾向がみられた。

【まとめ】

乳がん検診におけるMG・US併用方式では、それぞれの検査が同程度に相補的に機能していることが再確認された。

またMG上極めて高濃度な乳房ではUSが腫瘍の検出に有効であり、脂肪性の乳房ではMGによる病変検出が優れていることが示された。

(3) 当施設の胃がんリスク層別化検診と胃X線検査萎縮度分類の胃がん発見率調査

公益財団法人栃木県保健衛生事業団

○宮代 紗希 今泉 朱梨 安達 美帆 町田 彩貴
竹村 哲夫 大塚 幸雄 藤田 武志 堀江 聡
増田 英夫 森久保 寛 渡邊 慶

はじめに

胃がん発生の主な要因はピロリ菌への感染であり、感染の持続により萎縮性胃炎に進展し、胃がん発生のリスクが上昇することが知られている。しかし今後胃がん検診を受診する若年層はピロリ菌未感染者が多くなり、胃がん罹患数の減少が予測される。

当施設の胃がんリスク層別化検診（以下ABC検診）および胃X線検査の受診者数と各々の胃がん発見率の推移を示す。（図1）

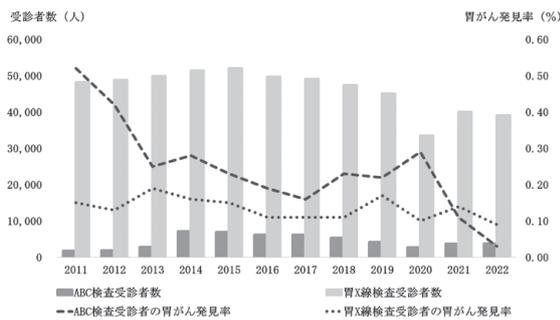


図1 受診者数と胃がん発見率の推移

受診者数はいずれの検査も年々減少傾向であり、胃がん発見率は、ABC検診は開始当初0.52%であったが、2022年度では0.03%と大幅に減少した。胃X線検査も徐々に発見率が低下し、2022年度では0.09%となりプロセス指標の許容値を下回る結果となった。

今後ピロリ菌未感染の若年層が増えていく中で、受診者の胃がん発生リスクに応じた効率的な検診が必要になると考えられる。

目的

当施設のABC検診と胃X線検査萎縮度分類から胃がん発見率を調査し、胃がん発生リスクの高い集団の絞り込みに活用できるかを検討した。

対象

リスク判定はABC検診を開始した2011年度からの受診者のべ52,615名、萎縮度分類は運用を開始した2017年度からの受診者のべ251,734名を対象とした。また発見胃がんは2017年度から2022年度までの332名を対象とした。

方法

- (1)ABC検診のリスク判定別の受診者数と胃がん発見率を調査した。
- (2)胃X線検査の萎縮度分類別の受診者数と胃がん発見率を調査した。
- (3)発見胃がんに対して、リスクA群の発見がん数、萎縮なしの発見がん数を調査した。その際、ABC検診の受診歴は、胃がん発見時または過去受診がある方を受診歴ありとした。

結果

- (1)ABC検診の受診者のべ52,615名のうち、A群36,817名、B群7,938名、C群6,474名、D群1,386名で、胃がん発見率はA群0.02%、B群0.37%、C群1.19%、D群1.01%であった。（図2）

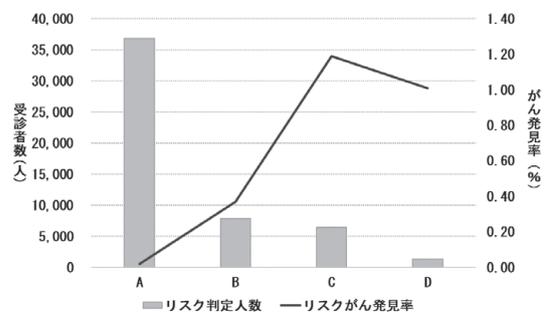


図2 リスク判定別胃がん発見率

(2)胃 X 線検査の受診者のべ 251,734 名のうち、萎縮なし 118,830 名、軽度萎縮 37,525 名、中等度萎縮 49,158 名、高度萎縮 44,475 名で、胃がん発見率は萎縮なし 0.004%、軽度萎縮 0.035%、中等度萎縮 0.218%、高度萎縮 0.405%であった。(図3)

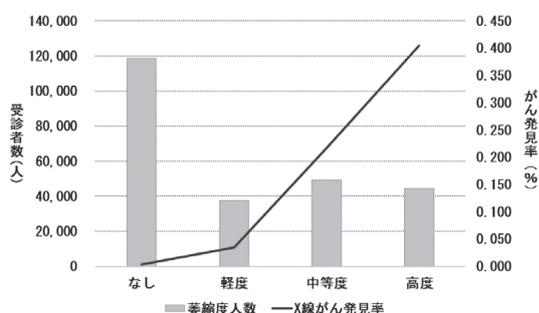


図3 萎縮度分類別胃がん発見率

表1 発見胃がんの集計

	発見がん数	リスク受診歴あり	リスクA	リスクのみ	Baのみor Ba+リスク	発見時萎縮なし
2017年度	59	13	2	4	55	1
2018年度	61	21	4	4	57	2
2019年度	80	21	6	1	79	1
2020年度	39	14	1	2	37	1
2021年度	56	14	2	1	55	0
2022年度	37	5	0	0	37	0
合計	332	88	15	12	320	5

(3)発見胃がん 332 名中、ABC 検診の受診歴ありの方は 88 名、うちリスク A 群は 15 名であった。15 名の萎縮度分類内訳は軽度萎縮 1 名、中等度萎縮 4 名、高度萎縮 10 名であり、胃 X 線検査で全員に萎縮が見られた。ABC 検診のみを受診した方は 12 名であった。胃 X 線検査のみ、または両方の検査を受診している 320 名中、胃がん発見時に萎縮なしは 5 名であった。5 名のうち ABC 検診も同時受診した 1 名のリスク判定は B 群であった。

発見胃がんの中で、萎縮なしかつリスク A 群の方はいなかった。

考察

リスク A 群の発見胃がんは、全員に萎縮が見られたことから、実際はリスク A 群の中にリスク D 群が含まれていたのではないかと示唆される。そのためリスク判定の数値だけを見るのではなく、背景粘膜診断を考慮することでリスク A 群の中のリスク D

群を振り分けられるのではないかと考えられる。

また萎縮なしの発見胃がんは、リスク判定では B 群であったことから、目視評価のために判定を誤った可能性が示唆される。ピロリ菌除菌済みの胃 X 線画像では萎縮度の分類は容易ではないことから、片方の検査結果のみで判断するのではなく、双方の検査結果を併せることで、より絞り込みの精度が高くなると考えられる。

まとめ

ABC 検診と胃 X 線検査萎縮度分類の結果を併せることで、胃がん発生リスクの高い集団の絞り込みに活用できると思われる。

胃がん発生リスクを正しく評価し、より効率的な胃がん検診を実施することが今後の課題である。

(4) 胸部X線画像AI読影支援システム導入後の追跡調査結果報告(第1報)

公益財団法人栃木県保健衛生事業団

○小澤 悠 宮代 紗希 平山 隼 中村 唯
岩崎 恭平 堀江 聡 増田 英夫 阿久津敏恵
森久保 寛 渡邊 慶

はじめに

当施設では、胸部X線読影の精度向上を目的にエルピクセル株式会社の胸部X線画像AI解析ソフトEIRL Chest Screeningを導入し、2022年10月1日より人間ドックと巡回検診で運用を開始した。

今回、巡回検診において2022年度の追跡調査が集計されたので、AIを導入した前後(4～9月、10月～3月)の結果を第1報として報告する。

システム概要

運用を開始したAI解析ソフトEIRL Chest Screeningは、5mm～30mmの肺結節の検出による異常陰影所見機能のNoduleに加えて、気胸や心胸郭比、大動脈弓の径などの自動計測機能のMetryを有している。肺がんの検出には、Noduleが有効となる。

AI導入後の読影体制について

AI導入前は1次2次読影のどちらかで要精検になった対象者を確定読影(3次読影)としていたが、AI導入後はあらたにAIが所見を検出していれば、1次・2次読影の判定結果に関わらず確定読影の対象とした。現在、1次、2次読影を含め全ての医師がAIの支援を受けられる形での読影となっている。

対象

2022年度の出張型住民検診の肺がん検診において、胸部CT検査を除く胸部X線検査を受診した延べ77,616名のうち、追跡調査により確定肺がんであった67名を対象とした。

方法

AIを導入した前後(AI導入前:4～9月、AI導入後:10月～3月)に別け、要精検率(E1およびE2判定)、肺がん発見率、陽性反応適中度、組織型、病期分類別に集計を行った。また、読影医とAIが指摘した所見の一致率及びAIが指摘した偽陽性について検証した。

結果

①年度別の発見肺がん数と発見率

年度別に発見肺がん数と発見率を表1に示す。AI導入年度の2022年度では直近の年度と比較し、がん発見率、陽性反応適中度ともに上昇が見られた。また、要精検率も例年に比べ上昇傾向となった。

表1 年度別 発見肺がん数と発見率

年度	受診者数	要精検率 (E判定) (%)	精検受者数率 (%)	確定がん数 (%)	陽性反応適中度 (%)
2022年度 (R4年度)	77,616	1,871 (2.4)	1,639 (87.6)	67 (0.09)	3.6
2021年度 (R3年度)	75,151	1,373 (1.8)	1,179 (85.9)	46 (0.06)	3.4
2020年度 (R2年度)	60,830	1,358 (2.2)	1,214 (89.4)	41 (0.07)	3.0

(対象は胸部CTを除く、胸部X-P及び喀痰細胞診検査併用を含む)

②AI導入前後の発見がん数と発見率

AI導入前後の比較では、表2に示すように、がん発見率、陽性反応適中度ともにAI導入後に上昇がみられた。また、要精検率もAI導入後に上昇傾向であった。

表2 AI導入前後別 発見がん数と発見率

	受診者数	要精検者 (%) E判定	確定がん数 (%)	陽性反応適中度 (%)
検診状況	77,616	1,871 (2.4)	67 (0.09)	3.6
AI導入前	47,576	1,030 (2.2)	36 (0.08)	3.5
AI導入後	30,040	841 (2.8)	31 (0.10)	3.7

③ AI導入前後の組織型分類別発見数

AI導入前後の組織型分類別発見数を図1に示す。AI導入前後で、組織型の割合に大きな差は無かった。

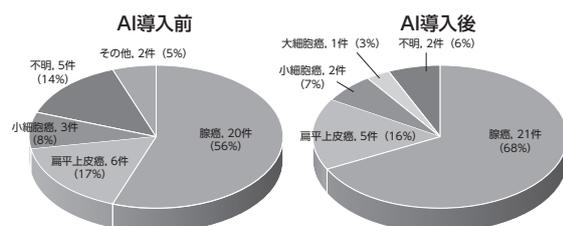


図1 組織分類別発見数

④ AI導入前後の臨床病期分類別発見数

臨床病期分類別発見数では、図2に示すようにIA期（0期～IA3期）の割合がAI導入後に上昇傾向であった。早期肺がんの定義は明確に規定されていないため、早い病期の肺がんとしてIA期の原発性肺がんを早期肺がんとして割合を算出した。

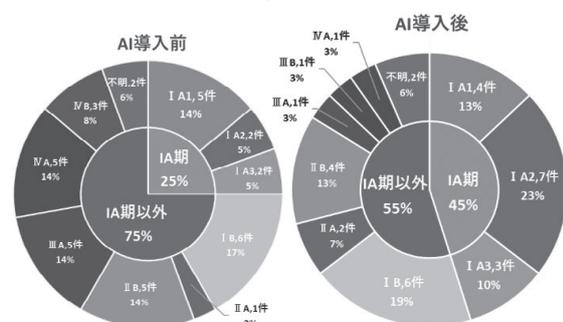


図2 臨床病期分類別発見数

⑤ 読影医とAIが指摘した所見の一致率について

発見肺がんの画像を見直し、AIが指摘した所見と読影医がチェックした所見が一致していたか調査したところ、追跡調査票に記載された箇所と一致した肺がん症例の全て、AIも指摘することが出来た。AIが指摘した所見の中には、心陰影や肋骨に重なる

所見、肺門付近の血管影に重なる所見など指摘が困難な症例が含まれていた。

⑥ AIが指摘した偽陽性について

読影医の負荷の要因となるAIの偽陽性について、導入開始後の1か月分の住民、事業所で撮影をした対象者から、AIが指摘した画像を見直し、偽陽性率を検証した。結果は、偽陽性所見と思われる割合が6.7%となった。指摘が多い症例として、乳頭陰影、骨と血管影の重なりによる正常構造物の重なりによるものが多く占めていた。

考察とまとめ

AIの稼働が10月から開始となり、年度途中でのデータとなったが、確定した肺がんの結果から、AI導入後にがん発見率、陽性反応適中度、早期がん率（IA期）の上昇傾向が見られた。その中には、所見の指摘が困難な症例も含まれており、検診の不利益となる偽陰性に対してAIによる読影支援の有効性が確認できた。

AI導入後は要精検率の上昇傾向が認められたが、運用が進む中で読影医と情報の共有を行うことで、AIの偽陽性の指摘箇所の理解度やバージョンアップに伴う偽陽性率の低減により、運用開始当初より現在は安定している。

次年度以降の追跡調査では、1年通した結果が出るため、今後も同様の精度管理の評価を行い、がん発見率、早期がん率も一定の水準で効果が表れるか検証し、読影医やAI開発ベンダーに情報の共有を図り、診断精度の向上に努めたい。

(5) 住民健診におけるWeb予約システム及び受診日優先予約方式（日付指定）の導入効果について

公益財団法人栃木県保健衛生事業団

○幕田 俊幸 糸川 美菜 前田 尚紀
我妻 寛之 戸村 圭佑 手塚 真史
永井 充洋 渡邊 慶

はじめに

当支部では、2014年度より住民健診においてWeb予約システムを導入している。

当支部が提案しているWeb予約システムには、受診者自身が健診日・受診項目を選択し予約を取る方式に加え、2017年度より一部の市町で過去数年度受診歴（または前年度受診歴）のある受診者に対し、個人毎の健診案内通知に当該年度の受診日と受診項目を予約済みとして印字のうえ通知する、受診日優先予約方式（日付指定）を提供している。

当支部の健診受託団体のうち、2023年度に新たにWeb予約システム及び受診日優先予約方式（日付指定）を導入した〇市の健診受診状況から、Web予約システムの利用状況及び受診日優先予約方式（日付指定）の効果等について報告する。

Web予約システムの利用状況

栃木県では、新型コロナウイルス流行以前から健診の予約管理を行っている自治体が大部分を占めている。当支部では、栃木県内25市町中17市町の健診を受託しており、そのうち11市町（うち5市町は受診日優先予約方式）においてWeb予約システムを導入している。当支部が提供するWeb予約システムの特徴として、利用の際に、健診案内通知の作成をセットで受託し、健診案内通知には、個人毎に付番したログインIDとパスワードが記載されるとともに、受診者毎に受診可能な検診項目、健診日、健診会場、自己負担金等を通知することで申込しやすい環境を整備している。

〇市の検診申込方法について

〇市のWeb予約システム導入前の申込方法を以下に示す。①3月に広報誌を自治会回覧で各世帯に1部配布。②検診希望者は広報誌内にあ

る検診申込書に必要事項を記入し郵送または窓口申込。ただし、受診時期は誕生日毎に制限あり。③受診日等の確定は、健診日の1~2か月前に問診票等を配布することで通知される。

次に、Web予約システム導入後の申込方法を以下に示す。①4月に個人毎の健診案内通知を郵送。②Web予約システムやコールセンター（20日間）等を利用し申込を行い、その場で健診予約が確定する。なお、誕生日に応じた健診受診時期の制限は廃止した。

また、受診日優先予約の対象者は、過去2年間に何らかの受診歴がある者とした。過去2年間に受診歴のある者は、優先予約項目の内容で変更がない場合は改めての健診申込が不要となる。

〇市の2023年度のWeb予約システムの利用状況を表1に、優先予約内容を変更しなかった者の受診状況を表2に示す。

表1 Web予約システム利用状況（2023年度）

	Web利用・優先予約者数		コールセンター	自治体対応 (電話・窓口)	計
	Web (新規予約・ 日付等変更)	優先予約 内容を変更 しなかった			
件数	2,572	11,373	722	3,911	18,578
%		75.1%	3.9%	21.1%	100.0%

*Web利用率は、Web利用者+優先予約内容を変更しなかった者

表2 優先予約内容を変更しなかった者の受診状況

	優先予約内容を変更しなかった者	うち受診あり	うち受診なし
件数 (%)	11,373 (100%)	9,075 (79.8%)	2,298 (20.2%)

	件数	受診あり		受診なし	
		計	%	計	%
39歳以下	591	320	54.1%	271	45.9%
40~49歳	1,265	813	64.3%	452	35.7%
50~59歳	1,385	1,030	74.4%	355	25.6%
60~69歳	2,140	1,796	83.9%	344	16.1%
70~79歳	4,209	3,714	88.2%	495	11.8%
80歳以上	1,783	1,402	78.6%	381	21.4%
計	11,373	9,075	79.8%	2,298	20.2%

*受診ありの60歳代以上の平均は83.6%

対象

2021年度から2023年度のO市住民健診受診者のうち、毎年検診受診が可能な肺がん検診または大腸がん検診を受診した受診者34,913件を対象とした。

方法

1.受診者数増減の比較

Web予約システム導入前の2022年度と導入後の2023年度の受診者で肺がん検診または大腸がん検診を受診している件数を比較した。

2.2年連続受診率の比較

年度毎に肺がん検診または大腸がん検診を受診している受診件数を抽出し、Web予約システム導入前の201-2022年度間及びWeb予約システム導入前後の2022-2023年度間で2年連続受診者の割合を比較した。

結果

1.受診者件数の比較

Web予約システム導入前後の2022-2023年度の受診者数を表3に示す。受診者数は、1,262件増加し、増加率は11.1%であった。

2.2年連続受診率の比較

2年連続受診者の割合を表4に示す。2年連続受診率は2021-2022年度間で76.2%、2022-2023年度間で84.8%であった。Web予約システム導入前と比較し、2年連続受診率は8.6ポイント増加した。

表3 2022-2023年度の受診者数比

2022年度	2023年度	件数差	増加率
11,371	12,633	1,262	11.1%

表4 2021-2023年度における2年連続受診率

	2021-2022	2022-2023
受診者数(1年目)	10,909	11,371
2年連続受診者数(%)	8,316 (76.2%)	9,644 (84.8%)

考察

Web予約システム導入前と導入後では、受診者数が大幅に増加するとともに、2年連続受診率の上昇が見られた。これらは健診周知方法を世帯毎から個人毎へ変更したこと及びWeb予約システムの導入により、ナッジ理論を利用した受診勧奨効果があったと考えられる。

主な効果として、個人毎に健診案内通知が届き、健診申込と日程等の確定が可能となることで、健診予約に対する「きっかけの提供」ができていたり、受診日優先予約方式では、受診者が「選ばなくてよい」ことによる予約工程の簡略化が挙げられる。電話予約等の通常予約方式では、少なくとも、①受診日を決める。②受診項目を決める。③予約をする。と少なくとも3回の選択と意思決定が必要となるが、受診日優先予約方式では、「予約された内容で良い」と意思決定するだけで、何のアクションを起こすことなく健診の予約が完了したことになるためである。

実際に、優先予約された者のうち、予約内容を変更しないまま受診した割合は79.8%と非常に高い結果となった(表2)。そのうち60歳以上の受診割合の平均は83.6%であった。これは、比較的Web予約システムの利用が難しいと考えられる高齢者に対して、健診受診までの障害(受診者自身が予約作業を行う等)を取り除くことができていると考えられる。なお、優先予約対象者のうち、予約内容を変更しないまま受診しなかった割合は、全体で20.2%となっていることから、この群に対する受診勧奨等のアプローチが今後の課題の一つと考える。

また、予約作業を行うO市においても、電話で申込をする可能性の高い高齢者からの電話件数を削減することができ、O市職員の作業負担の軽減にも寄与することができた。

まとめ

受診件数を増加させるためには、健診周知方法を世帯毎ではなく、「きっかけの提供」として個人毎に通知することが効果的であることがわかった。

また、受診日優先予約方式には、連続受診を促し、受診の機会を逃さないように働きかける導入効果があり、特に高齢者において、高い効果があることがわかった。

これらは受診者にとって、がんの早期発見・早期治療に繋がるメリットがあると考えられるとともに、健診機関にとっても、今後の人口減少対策の一つとして、新規受診者の獲得及び経年受診率の向上に効果があると考えられるため、引き続き受診日優先予約方式の推進に努めたい。