

## 再活性化予防システムの開発及び診療データ解析からの知見に関する研究

研究分担者：廣田 健一 札幌医科大学 医療情報企画室

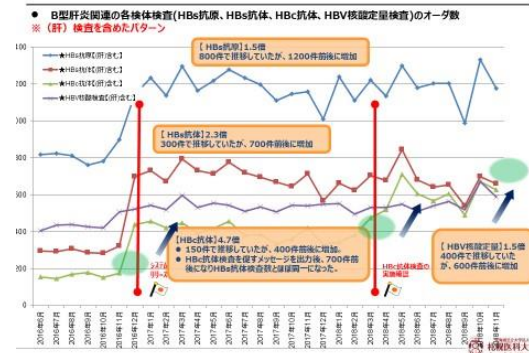
**研究要旨：**B型肝炎ウイルス（hepatitis B virus：HBV）感染患者において免疫抑制療法や化学療法などを行うことにより、HBVが再増殖することをHBV再活性化と称しているが、再活性化を防ぐために日本肝臓学会において「B型肝炎治療ガイドライン」が策定されている。本ガイドラインのスクリーニング検査アルゴリズムを医療情報システムの機能としてB型肝炎再活性化防止システムを開発し、消化器や肝臓を診療対象としない非専門医科における確実なスクリーニング検査の実施、HBV再活性化を防止するための取り組みを実施している。これらシステムを利用することでスクリーニング検査数の診療科毎の推移、傾向などのデータ解析、診療科、薬剤、スクリーニング検査単位に診療データを取得することが可能となり、これら診療データからの知見をもとに施策の立案が可能である。本システム導入後、スクリーニング検査数（HBs抗原、HBs抗体、HBc抗体、HBV核酸定量）は大幅に増加しており、システム導入効果があることは明確である。利用した医師においては発出されるメッセージにより、改めて再活性化予防のためにスクリーニング検査の実施、専門医への受診勧奨などの行動変異が見受けられる。本システムの一部機能が標準パッケージ機能（富士通（株）製HOPE/EGMAIN-GX（バージョン8以降））に搭載され、全国展開を実現したため、それらの展開実績を確認するとともに、関連する診療データの解析を進めたため、報告する。

### A. 研究目的

全国の肝疾患診療連携拠点病院を中心として医療情報システムを利用したB型肝炎再活性化防止システム（以下、システム）の導入が行われており、その効果が報告されている。これらのシステムは、消化器や肝臓を診療対象としない非専門医科における確実なスクリーニング検査の実施、B型肝炎再活性化を防止するための仕組みが備えられており、非専門医科における肝炎ウイルススクリーニング検査実施の重要性について着目し、オーダ状況の調査を行った。その結果、スクリーニング検査数（HBs抗原、HBs抗体、HBc抗体、HBV核酸定量）は大幅に増加している。しかし、全ての診療科が増加しているわけではなく、診療科単位で検査数、陽性者数にはばらつきがあり、対策が必要な診療科も存在する。

本研究では、非専門医科が本システムの利用により確実なスクリーニング検査を行うこと、HBV再活性化を防止するための取り組みを進めるとともに、診療データの解析を行い、それら診療データからシステム改善の課題や新たな医学的知見を得ることを目的とする。

#### 各スクリーニング検査における特徴



## B. 研究方法

本システムの主な機能は下図であるが、本研究にて活用する診療データは札幌医科大学附属病院（以下、当附属病院）にて開発されているシステム機能から出力されるデータとする。なお、これらシステム機能から富士通㈱の電子カルテシステムの全国標準パッケージに搭載された主な機能は、再活性化対象薬を処方オーダーする際にアラートとともに検査オーダーを起動することが可能である。起動された検査オーダーは、患者プロフィール情報のスクリーニング検査結果をもとに判断して起動されており、例えば、HBs 抗原検査、HBs 抗体検査、HBc 抗体検査があらかじめセットされた状態で検査オーダーが起動される。医師はそれらの検査項目を確かめ、妥当であると判断した場合は、その検査オーダーを行うことが可能である。パッケージ型の医療情報システムにおいては処方オーダー、検査オーダー、放射線オーダーなどの各種オーダーを相互に連動させることは不可能であり、例えば、処方オーダーから検査オーダーや放射線オーダーを起動することは物理的に不可能なアーキテクチャとなっている。そのため、処方オーダーと検体検査オーダーを動的にリンクさせ、さらに患者プロフィールの内容も加味する「チェックモジュール」を企画し開発を行なった。チェックモジュールには「免疫抑制・化学療法により発症する B 型肝炎対策ガイドラインに記載されている対象薬剤」と「添付文書にて B 型肝炎再活性化に関する注意喚起が記載されている対象薬剤」のリストを搭載し、これらの薬剤を処方オーダーする際には、患者プロフィールにおける感染症の結果（HBs 抗原、HBs 抗体、HBc 抗体、HBV DNA 定量）に応じて検査オーダーを自動起動する仕組みを構築した。

これらから、患者のスクリーニング検査結果からシステムが適切なスクリーニング

検査を判断し、確実にガイドラインを遵守した診療行為を行うことを可能としたため、本システムから抽出された診療データ（検査数、陽性数、陽性率等）を表化、グラフ化して解析を行った。



## C. 研究結果

非専門医科の肝炎ウイルススクリーニング検査の実施数を向上させることが本システム開発の目的の一つであるが、下図に示す通り、システム導入前の 2016 年 10 月までは 1500～1600 件程度/月に推移していた検査数総計（HBs 抗原、HBs 抗体、HBc 抗体、HBV DNA 定量の検査数合計）が、システム導入後の 2016 年 12 月以降には約 3300 件/月にて推移している。システム導入効果により、肝炎ウイルススクリーニング検査数が増加したと考えられる。

### (1) 肝炎ウイルススクリーニング検査の実施件数推移（全検査の推移）

1500～1600 件程度/月にて推移していた肝炎ウイルススクリーニング検査数が約 3300 件/月（2 倍）に増加した。

## (2) 肝炎ウイルススクリーニング検査の実施件数推移（検査別の推移）

B 型肝炎関連の各検体検査（HBs 抗原、HBs 抗体、HBc 抗体、HBV 核酸定量検査）のオーダーごとの特徴を以下に記載する。

### ① HBs 抗原検査（1.5 倍）

オーダー数が 800 件/月にて推移していたが、システム導入後は 1200 件前後/月にて推移している。HBs 抗原検査は主に医療者への感染防止のために以前からオーダーが多く、システム導入後もなだらかな上昇となっている。

### ② HBs 抗体検査（2.7 倍）

オーダー数が 300 件/月にて推移していたが、システム導入後は 800 件前後/月にて推移している。

### ③ HBc 抗体検査（5.3 倍）

オーダー数が 150 件/月にて推移していたが、システム導入後は 400 件前後/月にて推移している。さらに、2018 年 2 月に「HBc 抗体検査の実施確認」のシステム稼働後、800 件前後/月にて推移しており、HBs 抗体検査と同数となった。システム導入による非常に大きな効果が認められる。

### ④ HBV 核酸定量検査（1.5 倍）

オーダー数が 400 件/月にて推移していたが、システム導入後は 600 件前後/月にて推移している。HBV 核酸定量検査は主に消化器や肝臓の専門医によるオーダーが多く、システム導入後もなだらかな上昇となっている。

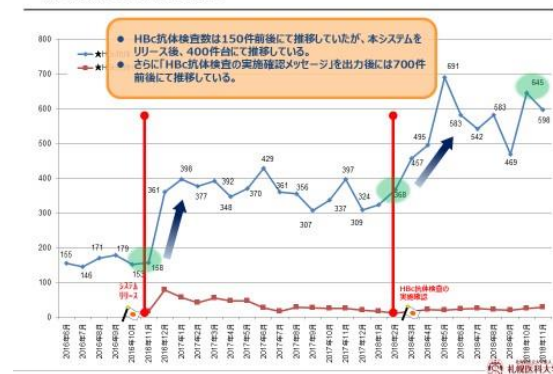
## (3) 特徴的な肝炎ウイルススクリーニング検査

HBs 抗原検査、HBs 抗体検査は、スタンダード・プリコーションとして、すでに非専門医科においても積極的に実施されている。

本システムのリリース直前より検査は実施されていたが、検査数はリリース以降上昇し、HBs 抗原は 1.5 倍、HBs 抗体は 2.3 倍の件数増加になった。

検査の中で特徴的な推移を示したのは、HBc 抗体と HBV 核酸定量検査である。HBc 抗体検査は、HBs 抗体と比較して、非専門医にはあまり知られていないと思われるスクリーニング検査であると考えられ、HBs 抗体と比較して、システム稼働後も検査数の伸びは少なかった。そのため、検体検査オーダー画面にて、HBs 抗体検査が選択された状態にて確定ボタンを押下すると、HBc 抗体検査を実施していない場合は、HBc 抗体検査のオーダーを促すメッセージ表示を行った。この機能により、HBc 抗体検査数が前述の仕組みによりオーダーされるため、検査数が 2.5 倍程度増加した。さらに、アラートが発出されていないにも関わらず検査数が大幅に増加しているため、オーダー医師への啓発となっていると考えられる。

HBc抗体検査における増加推移



また、HBV 核酸定量検査については、アラートを介した検査数と、独自の検査数が同数になり、非専門医科における本検査の重要性、必要性がさらに認知されているものと推測される。

スクリーニング検査の増加推移（システムのオーダ数推移）



アラートメッセージ出力における上位20薬品におけるシステム活用度

NO	薬品名	未検出患者数	HBs抗体検査	HBs抗体検査	HBs抗体検査	HBV核酸定量検査	合計
		数	検査割合	検査割合	検査割合	検査割合	
1	プレドニン錠 5mg	201	22.92%	100	100%	1150	1351
2	デカドロン錠 0.5mg	20	4.17%	31	12.40%	224	255
3	リウマトレックスカプセル 2mg	24	4.80%	7	2.81%	1343	1374
4	デカドロン錠 0.5mg	27	5.37%	88	34.92%	424	539
5	ソル・メドロール静注 40mg	60	11.96%	78	30.42%	227	365
6	ソル・メドロール静注 100mg	24	4.80%	88	34.92%	185	217
7	コートリル錠 10mg	50	9.80%	10	3.92%	45	105
8	コトリン錠 10mg	24	4.80%	21	8.40%	137	182
9	コトリン錠 20mg	21	4.20%	6	2.35%	135	162
10	ネオオラルカプセル 50mg	11	2.18%	9	3.54%	42	62
11	コトリン錠 50mg	11	2.18%	14	5.54%	15	40
12	ソル・メドロール静注 500mg	50	11.96%	46	18.24%	194	290
13	ソル・メドロール静注 40mg	0	0.00%	7	2.76%	134	141
14	プレドニン錠 50mg	14	2.80%	9	3.54%	35	58
15	ソル・メドロール静注 100mg	15	3.00%	22	8.77%	47	84
16	ソル・メドロール静注 20mg	0	0.00%	8	3.17%	57	65
17	コトリン錠 1mg	2	0.40%	1	0.39%	34	37
18	コトリン錠 20mg	0	0.00%	0	0.00%	67	67
19	コトリン錠 50mg	0	0.00%	4	1.57%	38	42
20	プレドニン錠 10mg	6	1.20%	10	3.92%	11	27

- 現時点で100,000メッセージ以上が出力されており、薬品毎、診療科毎、スクリーニング検査毎などにて数値を解析。
- 「はい」を押下しない薬品、「いいえ」を押下する薬品の抽出を検討。

#### (4) アラートメッセージ出力における上位20薬品におけるシステム活用度

現時点で 100,000 以上のアラートメッセージが出力されており、薬品毎、診療科毎、スクリーニング検査毎などにて数値を解析した。アラート発行回数の上位 10 薬品は、「プレドニン錠 5mg」、「プレドニゾロン錠 1mg」、「リウマトレックスカプセル 2mg」、「デカドロン錠 0.5mg」、「ソル・メドロール静注 40mg」、「ソル・コートエフ注射用 100mg」、「コートリル錠 10mg」、「プレドニン 20mg 水溶性注」、「エスワンタイホウ配合 OD 錠 T20」、「ネオオラルカプセル 50mg」となっている。この中でシステムからのアラートメッセージを活用した割合が高いのは、HBs 抗体検査、HBc 抗体検査における「デカドロン錠 0.5mg」の 34.92%、「ソル・メドロール静注 40mg」の 30.83%、HBV 核酸定量検査における「デカドロン錠 0.5mg」の 28.40%、「ソル・メドロール静注 40mg」の 23.82%、HBs 抗原検査における「デカドロン錠 0.5mg」の 23.57%であった。これらの薬品単位のデータをスクリーニング検査別、診療科別などにより再活性化における対象薬品の傾向を把握することが出来るため、今後も観察を継続する。

#### (5) HBV 核酸定量検査患者一覧による診療科横断的な結果確認

HBV 核酸定量検査を行った全患者を一覧で確認、最新の検査結果を表示することを可能とした。一覧には核酸定量値を日本で用いられている単位 log copies/mL と国際単位 LogIU/mL を併記しており、最新のガイドラインへの準拠、さらに、オーダ発行医師の依頼診療科、依頼医師名、最新の核酸アナログ製剤投与日を掲載している。これらの情報より、全診療科の HBV 核酸定量値を横断的に確認し、核酸アナログ製剤投与状況も把握することを可能としている。また、検索条件をチェックボックスにて設定し、HBV 核酸定量値が 2.1 log copies/mL 以上である患者、核酸アナログ製剤が投与されていない患者、HBV キャリア患者以外で HBV 核酸定量値が高い数値である患者を瞬時に把握することを可能としている。当附属病院では、本検査患者一覧を活用して医療安全部、肝疾患センターが検査状況を日々チェックしており、オーダ医師への閾値を上回った際に出されるアラート通知に加えて、再活性化を防止するためのシステムとして運用している。

## (6) 標準機能への再活性化防止システムの導入状況

本システムの一部機能が標準パッケージ機能に搭載され、全国的な肝炎ウイルススクリーニング検査の実施率向上、および「免疫抑制・化学療法により発症する B 型肝炎対策ガイドライン」の準拠へ大きく寄与できると考えている。第一歩として、本機能を搭載している大学病院の状況を調査した。

標準機能版 B 型肝炎再活性化防止システム導入状況の調査結果

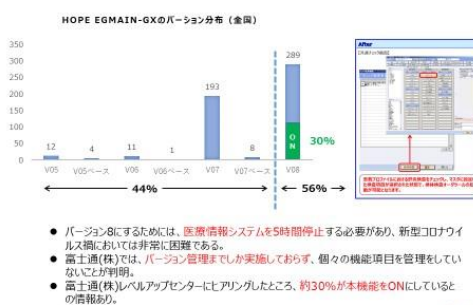


さらに、HOPE/EGMAIN-GX のバージョン展開状況を調査した結果を下図に示す。バージョン 8 は 56% であり、半数以上を占めているが、48% は未だにバージョン 7 以下であり、本機能を享受することが出来ない。その原因の一つとして、バージョン 8 にするためには医療情報システム全体を約 5 時間停止する必要があり、病院運営に非常に大きな影響を及ぼすためと考えられる。新型コロナウイルス禍におけるシステム停止は院内調整がさらに困難であり、これらの原因が大きいと考えられる。

また、調査する中で、富士通本社においては、病院単位にバージョン管理はしているが、そのバージョン内のどの機能を利用しているかまでは管理していない。そのため、正確に今回対象の機能を活用しているか把握することが出来なかった。その後、富士通(株)のバージョンアップを実際に行うセンターに対してヒアリングを行ったところ、バージョン 8 の約 30% (80 施設) において本機能を活用していることが判明した。また、導入が進んでいないその他の理

由としては、各病院の医療情報部、担当システムエンジニアへのシステムの目的、重要性、必要性について説明が出来ていないためと考える。各病院の医療情報部、担当システムエンジニアにおける理解にばらつきがあると考えられるため、本システム、および B 型肝炎再活性化に関する啓発活動の実施を引き続き行う。

標準機能版 B 型肝炎再活性化防止システム導入状況



- バージョン 8 にするためには、医療情報システムを 5 時間停止する必要があり、新型コロナウイルス禍においては非常に困難である。
- 富士通(株)では、バージョン管理までしか実施しておらず、個々の機能項目を管理していないことが判明。
- 富士通(株)レベルアップセンターにヒアリングしたところ、約 30% が本機能を ON にしているとの情報あり。

## (7) HBV 核酸定量検査のモニタリング期間チェックシステムの構築

「免疫抑制・化学療法により発症する B 型肝炎対策ガイドライン」においては、HBV 核酸定量検査の数値が 2.1 log copies/mL 未満であった場合も、治療内容によっては HBV-DNA 定量検査を 1~3 ヶ月ごとに 1 回測定することになっている。そのため、これを実現するためのアルゴリズムを考え、参照すべき項目を採取日、感染症項目とすることとし、前回の HBV 核酸定量検査から 90 日間、検査をしていない場合は、その他の検体検査を行った場合にも、HBV 核酸定量検査を実施しなくて良いのか、アラートを発行する仕組みを開発している。来期にリリースを予定している。

DNA 定量検査モニタリングのシステム化

HBV 核酸定量検査が一定期間行われていないかチェック



## (8) 専門医科と非専門医科におけるHBs抗原検査の経年データ比較

HBs 抗原検査データを抽出し、そのデータを診療科毎に整理した。そこから、専門医科と非専門医科における HBs 抗原検査の経年データ（検査数、構成比、陽性数、陽性率）を抽出、整理した。非専門医科の上位は、循環器・腎臓・代謝内分泌内科、整形外科、眼科であった。これらの抽出結果から、非専門医科における介入すべき診療科をデータの裏付けによって選定することが可能となり、本項目を各拠点病院、その他病院において抽出することで、明確な裏付け

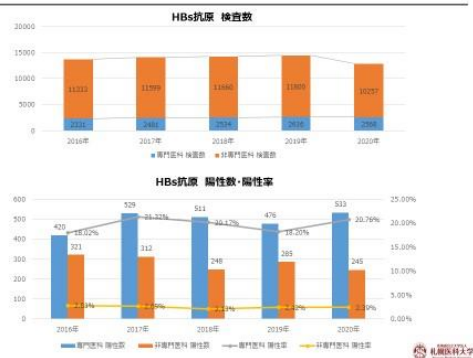
専門医と非専門医におけるHBs抗原の経年データ比較（5年分）

診療科名	2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2016-2020年	
	検査数	構成比	検査数	構成比	検査数	構成比	検査数	構成比	検査数	構成比	検査数	構成比
専門医科	2332	17.1%	2581	17.9%	2531	17.5%	2590	18.1%	2566	20.0%	12500	18.1%
非専門医科	11323	82.9%	11599	82.0%	11663	82.1%	11800	81.9%	10037	80.0%	58649	81.9%
循環器内科	1227	9.7%	1379	9.8%	1272	8.9%	1238	8.6%	1038	8.1%	6164	8.6%
腎臓内科	1008	7.6%	1124	7.9%	1098	7.9%	1112	8.0%	988	7.7%	5330	7.6%
眼科	952	6.9%	990	7.0%	1023	7.3%	1000	7.3%	841	6.5%	4817	7.0%
消化器内科	630	4.7%	545	3.9%	543	3.9%	576	4.0%	494	3.9%	2781	4.0%
その他	743	5.4%	704	5.0%	770	5.4%	778	5.6%	692	5.3%	3714	5.1%
合計	13654	100.0%	14498	100.0%	14434	100.0%	14436	100.0%	12802	100.0%	69149	100.0%

診療科名	2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2016-2020年	
	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率
専門医科	409	18.0%	529	21.0%	511	20.1%	533	20.7%	490	19.0%	2460	19.7%
非専門医科	321	2.8%	312	2.6%	248	2.1%	262	2.2%	245	2.3%	1411	2.4%
循環器内科	41	3.3%	41	3.0%	32	2.5%	46	3.7%	25	2.4%	186	3.0%
腎臓内科	31	3.0%	37	3.3%	33	3.0%	38	3.4%	34	3.2%	163	3.2%
眼科	25	2.7%	24	2.4%	24	2.3%	25	2.4%	21	2.5%	124	2.5%
消化器内科	9	1.4%	4	0.7%	2	0.3%	2	0.3%	2	0.4%	20	0.8%
その他	115	1.5%	109	1.5%	167	2.0%	161	2.0%	161	2.3%	641	1.7%
合計	741	5.4%	841	5.9%	759	5.3%	761	5.3%	735	5.7%	3871	5.6%

専門医と非専門医におけるHBs抗原（検査数・陽性数・陽性率）の経年データ比較



非専門医科におけるHBs抗原（4診療科）検査数・構成比の比較



非専門医科におけるHBs抗原（4診療科）陽性数・陽性率の比較



けデータから介入すべき診療科が導き出されることになる。これらの数値データ、グラフについて下図に示す。

## (9) 専門医科と非専門医科におけるHVC抗体検査の経年データ比較

HCV 抗体検査データを抽出し、そのデータを診療科毎に整理した。そこから専門医科と非専門医科における HCV 抗体検査の経年データ（検査数、構成比、陽性数、陽性率）を抽出した。上位は、循環器・腎臓・代謝内分泌内科、整形外科、眼科であった。

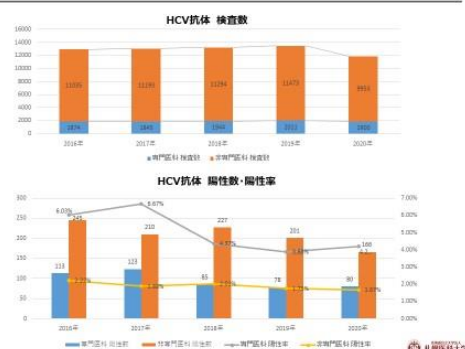
専門医と非専門医におけるHVC抗体の経年データ比較（5年分）

診療科	2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2016-2020年	
	検査数	構成比	検査数	構成比	検査数	構成比	検査数	構成比	検査数	構成比	検査数	構成比
専門医科	2874	14.5%	1945	14.2%	1944	14.7%	2111	14.0%	1900	15.0%	9574	14.0%
非専門医科	17030	85.5%	11193	85.8%	11294	85.3%	11474	85.1%	9953	84.9%	59025	86.0%
循環器内科	1316	10.2%	1040	10.3%	1182	8.5%	1208	8.9%	1034	8.7%	5199	9.8%
整形外科	1027	8.0%	1097	8.4%	1280	8.2%	1147	8.1%	978	8.3%	5352	7.8%
眼科	898	7.0%	990	7.6%	1217	7.7%	1068	7.9%	895	7.6%	4974	7.9%
消化器内科	634	4.9%	543	4.2%	741	6.3%	676	6.1%	603	4.2%	3197	5.0%
その他	718	5.4%	723	5.4%	738	5.6%	742	5.5%	612	5.5%	3594	5.7%
合計	19904	100.0%	13538	100.0%	13238	100.0%	13484	100.0%	11853	100.0%	68626	100.0%

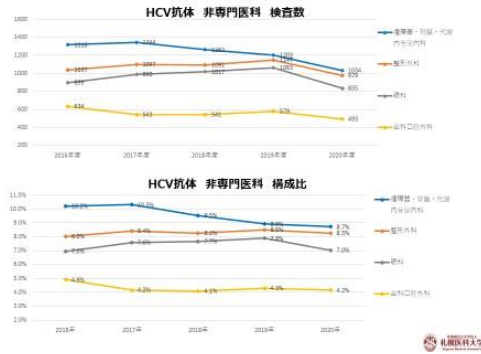
  

診療科	2016年		2017年		2018年		2019年		2020年		2016-2020年	
	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率	陽性数	陽性率
専門医科	113	6.0%	123	6.3%	85	4.3%	78	3.8%	80	4.2%	479	5.0%
非専門医科	215	2.2%	210	1.8%	227	2.0%	201	1.7%	166	1.6%	1049	1.7%
循環器内科	36	2.8%	40	3.8%	36	3.0%	36	3.0%	26	2.6%	164	3.1%
整形外科	36	3.5%	26	2.3%	36	3.0%	38	3.3%	28	2.8%	144	2.8%
眼科	14	1.6%	12	1.2%	18	1.7%	22	1.9%	24	2.7%	86	1.8%
消化器内科	7	1.0%	4	0.7%	9	1.3%	8	1.0%	6	1.0%	36	1.0%
その他	158	2.2%	138	1.7%	138	1.9%	114	1.5%	96	1.4%	652	1.5%
合計	358	2.7%	333	2.5%	312	2.3%	279	2.0%	246	2.0%	1528	2.2%

専門医と非専門医におけるHVC抗体（検査数・陽性数・陽性率）の経年データ比較



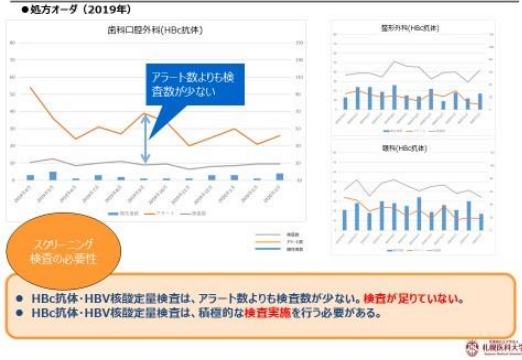
非専門医科におけるHCV抗体（4診療科）検査数・構成比の比較



非専門医科におけるHCV抗体（4診療科）陽性数・陽性率の比較



HBc抗体におけるアラート、検査数の比較（歯科口腔外科）



肝炎スクリーニング検査毎の特徴（歯科口腔外科）

検査項目	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
HBs抗原	6	2	0	3	3
アラート	1	2	0	4	0
検査数	45	59	26	45	46
検査している	63	45	42	48	52
検査していない	0	14	16	1	0
HBc抗体	9	8	6	3	3
アラート	0	0	0	0	0
検査数	40	47	27	45	46
検査している	63	45	41	48	52
検査していない	0	14	16	1	0
DNA検査	0	0	0	0	0
アラート	0	0	0	0	0
検査数	0	0	0	0	0
検査している	0	0	0	0	0
検査していない	0	0	0	0	0

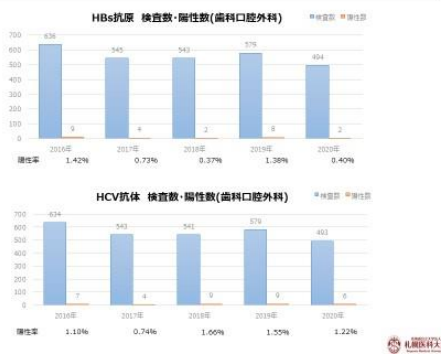
(10) 歯科口腔外科における肝炎対策ヒアリングの報告

歯科口腔外科における、肝炎ウイルススクリーニング検査の結果（検査数、陽性数、陽性率）、アラート数と検査数との比較、スクリーニング検査毎の検査数の推移、対象者薬の処方、注射オーダのエビデンスから現状の確認と、今後に向けた施策についてヒアリングを実施した。

対象薬における処方・注射オーダ傾向（歯科口腔外科）

処方薬	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
エスワタネ	12	15	7	10	8
ソルコデフ	0	0	0	0	0
合計	12	15	7	10	8

歯科口腔外科における検査数・陽性数・陽性率



① HBc抗体検査の実施

歯科口腔外科では、HBs抗原検査、HBs抗体検査、HBc抗体検査を同時に検査可能であるという認識が薄く、同時に検査を実施した場合、査定されると考えていた。そのため、HBc抗体検査の実施が大幅に少なく、アラートが発行されているにもかかわらず、そのアラート数よりも検査数が少ない状況が続いていた。

② 口腔癌の患者対応

口腔癌の場合、消化器内科からコンサル

テーションされた患者に対しては、B型肝炎再活性化に対して考慮していたが、その他の疾患の患者に関してはあまり考慮していなかった。

#### ③ スタンダード・プリコーションの実施

術前検査により、HBs抗原、HCV抗体検査は必ず実施をしていたが、その結果を患者に伝えていなかった。その要因としては、スタンダード・プリコーションの徹底はしていたが、肝疾患について歯科医の認識が薄いことが考えられる。「スクリーニング検査が陽性であるから肝炎の疑い有り」と言うことを患者に伝えて良いのか判断が出来なかった。

#### ④ 歯科クリニックの状況

歯科クリニックでは、臨床検査との接点が非常に少ないと考えている。歯科クリニックは、基本的に血液検査をしないため、肝炎ウイルススクリーニング検査を実施するという事まで認識がされていない。

歯科医は、血液などに触れることが多いため、スタンダード・プリコーションを徹底することには注力しているが、肝炎スクリーニング検査を実施しても、その結果を患者に伝えると言うことはしてこなかった。大学病院にて検査結果の通知を行えば、患者が歯科クリニックへ肝炎結果を提出してもらえると考えられるため、「肝炎ウイルス検査済みシール」を患者へ配布することから始めることを考えている。

### D. 考察

本システムを導入して5年が経過したが、肝炎ウイルススクリーニング検査数は全体として約2.1倍程度の増加数にて推移している。注意喚起メッセージに沿ってオーダー発行した検査のほかに、注意喚起メッセージをキャンセルした後で医師自らがオーダー発行した検査が多く存在しているため、これらについては、非専門医科の医師に対して啓発活動の一環となっていると考えられ

る。さらに、薬剤単位、診療科単位、時間単位などの診療データを抽出することで、特徴、傾向などをとらえる事が可能となっており、これらのデータから特徴量、ハイパーパラメータなどを定めて、機械学習に必要な項目の確定させることの可能性を感じている。診療データ、システムログの詳細化を行い、そこからの知見を活用して、より効果のある再活性化防止システムとすることが必要であり、可能であると考えている。

### E. 結論

本システムは、肝炎ウイルススクリーニング検査の実施率向上に対して、非常に有用な取り組みと考えており、これらは知識埋め込み型AIとも論じることが可能であると言える。ガイドラインがしっかりと定まっている疾患、処置などに関しては同様にガイドラインをシステムへ埋め込むことによって、より高度な診療支援システム(Clinical Decision Support System:CDSS)を構築することが可能となる。

今回開発したチェックモジュールは、例えば、MR(造影)オーダーに必須であるクレアチニン数値が未入力である場合には、クレアチニン迅速検査を促すためのオーダー画面を表示するなど、他のオーダー発行にも応用している。本システムを利用することにより、非専門医科への教育的効果が考えられ、引き続きのデータセントリック思考による観察が必要と考えている。

また、今回専門医科と非専門医科における比較に活用した経年データ表を各医療機関で作成、考察を実施した結果を参考に、検査数上位の非専門医科に介入する等の対応が必要と考えている。

### F. 政策提言および実務活動

#### <政策提言>

厚生労働科学研究費・肝炎等克服政策研



究事業「職域等も含めた肝炎ウイルス検査受検率向上と陽性者の効率的なフォローアップシステムの開発・実用化に向けた研究」(H29-R1)、「効率的な肝炎ウイルス検査陽性者フォローアップシステムの構築」(H28)にて研究活動を行い、その成果として、当附属病院にて開発した B 型肝炎再活性化防止システムを運用した結果、スクリーニング検査数の増加(HBs 抗原 1.5 倍、HBs 抗体 2.7 倍、HBc 抗体 5.3 倍、HBV 核酸定量検査 1.5 倍)を確認した。この検査数の増加結果により、本システムの一部は、HOPE/EGMAIN-GX バージョン8(富士通社製最新バージョン)の標準機能として搭載され、「電子カルテフォーラム導入/事例発表会(参加施設数 251、参加者 981)」において、数百の追加機能から医療安全に寄与する重要機能として紹介することに成功し、医療情報システムユーザーへの紹介と重要性を実現させた。

#### <研究活動に関連した実務活動>

当附属病院の医療安全部、肝疾患センターにて HBV 核酸定量検査患者一覧を活用した再活性化防止モニタリング作業を実施しており、非専門医科の担当医だけのチェック以外の再活性化防止の体制を構築した。本システム機能は、特定機能病院における医療安全のための病院機能評価、ピアレビューにおいても評価が高く、各大学からの導入方法の問合せがきており、非専門医科への啓発活動に貢献している。

#### G. 研究発表

##### 1. 発表論文

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし