

Monitoreo de Plomo en Niños: Experiencia de los Estados Unidos y Aplicaciones Globales

Jessica M Colón-Franco, PhD, DABCC



Objetivos

- Describir los efectos de la exposición al plomo en los niños
Analizar las recomendaciones y pautas para las pruebas de plomo para los niños
Evalúe las estrategias de pruebas de plomo para mejorar las tasas de pruebas de plomo





Plomo (Pb)

82

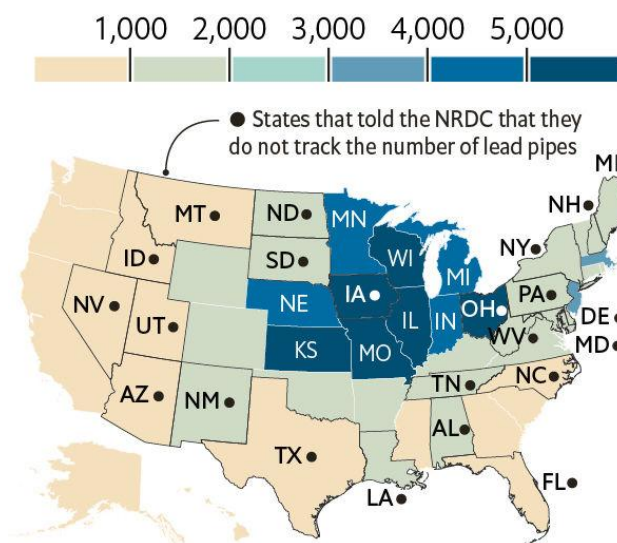
Pb

Lead
207.2

- Metal pesado tóxico no esencial
Sin importancia biológica ni uso beneficioso
- 4 isótopos estables: ^{204}Pb (1.48%), ^{206}Pb (23.6%), ^{207}Pb (22.6%), and ^{208}Pb (52.3%)
- Aplicaciones industriales
 - Baterías, pigmentos, láminas/extrusiones, municiones, cosméticos, aleaciones
- Prohibido en pinturas residenciales (1976), gasolina (1973-1996) y tuberías (1986) en los EE. UU.
No hay un nivel de plomo seguro

What lies beneath

United States, lead pipes per 100,000 people



Sources: Natural Resources Defense Council;
American Water Works Association

Ocupaciones de alto riesgo

- Construcción: polvo y humos de plomo
- Trabajadores de baterías de plomo
- Recuperación de plomo
- Trabajadores de pinturas y plásticos
- Soldadores
- Personal policial y militar
- Vidrieros
- Artistas
- Alfareros
- Reparación de automóviles



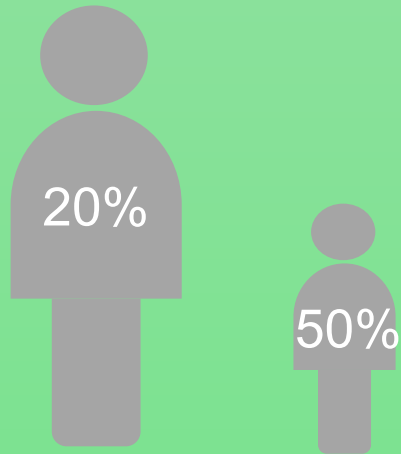
CAROLYN L. BATES

Vías de exposición:

- Ingestión
- Inhalation

Distribución en el cuerpo:

- Huesos y dientes
- Tejidos blandos (corazón, riñones, cerebro)
- Sangre: 99% en glóbulos rojos

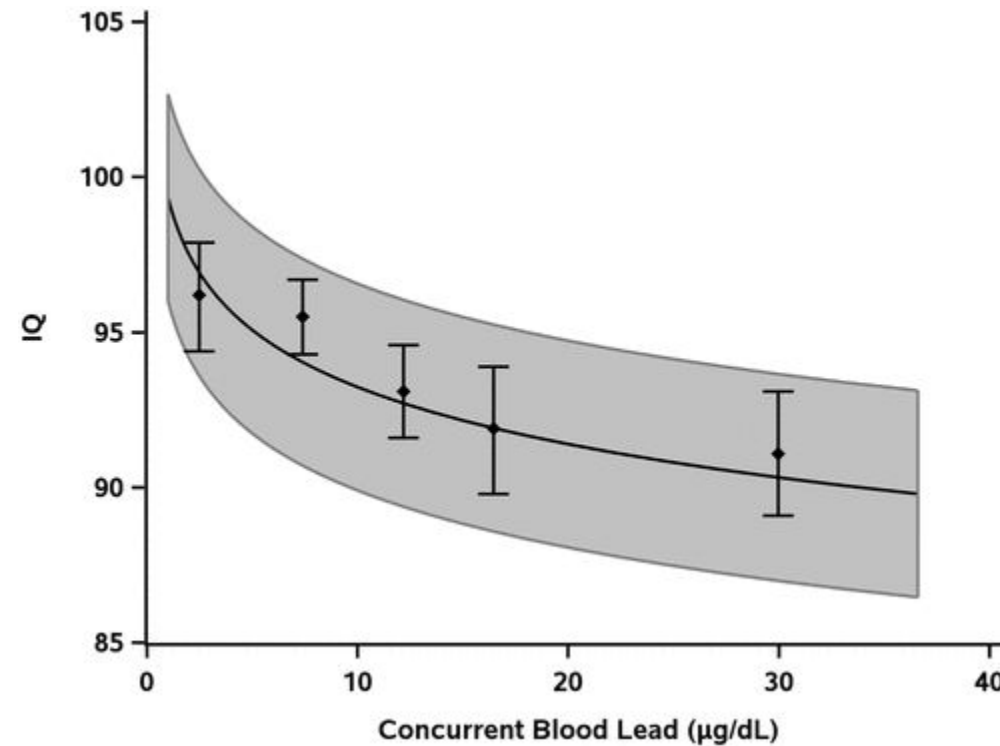


Absorción después de una comida

Efectos clínicos de la exposición al plomo

- Reducción del crecimiento fetal
Riesgo de aborto espontáneo
Anemia
Esterilidad
Enfermedad cardiovascular
Daño renal
Encefalopatía
- Disminución del coeficiente intelectual, el rendimiento cognitivo y el rendimiento académico
Aumento de la incidencia de problemas de comportamiento
Aumento del diagnóstico de trastorno por déficit de atención e hiperactividad
Alteración de la función neuromotora

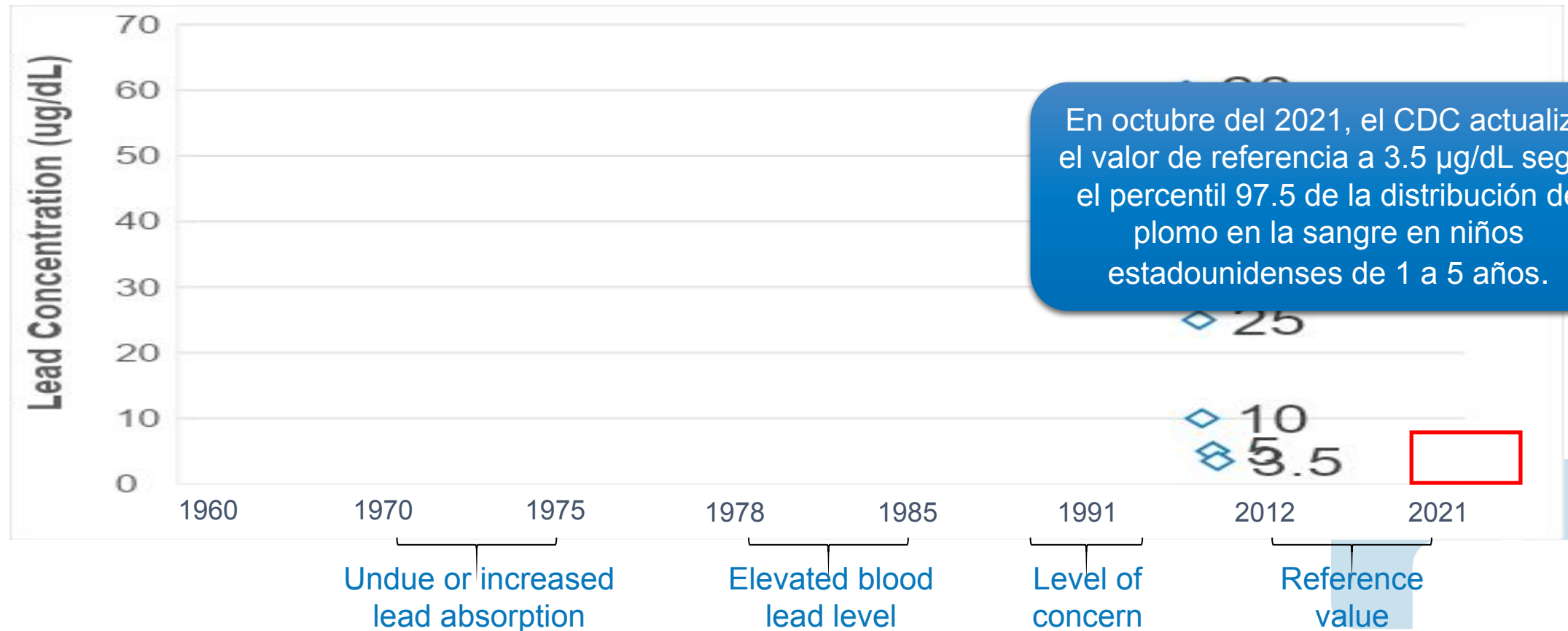
Bajas concentraciones de plomo tienen resultados adversos en el coeficiente intelectual



Impacto de salud y social del envenenamiento por plomo

- La Organización Mundial de la Salud estima que la exposición al plomo representa el 30% de la carga mundial de discapacidad intelectual
- La Asociación Americana del Corazón estima que entre 1.6 y 5.5 millones de muertes se atribuyen a la exposición crónica al plomo
- Hasta el 25% del TDAH puede atribuirse a la exposición al plomo (BLL >1.3 mcg/dL)
- Aumento del comportamiento criminal y el encarcelamiento de los adultos

Interpretación de los niveles de plomo en sangre de los niños a lo largo del tiempo



¿Cuál es la mayor fuente de toxicidad por plomo en todo el mundo?

- A. Pintura
- B. Baterías
- C. Gasolina
- D. Suelo



Datos mundiales



800 millones de niños con plomo $>5 \mu\text{g}/\text{dL}$



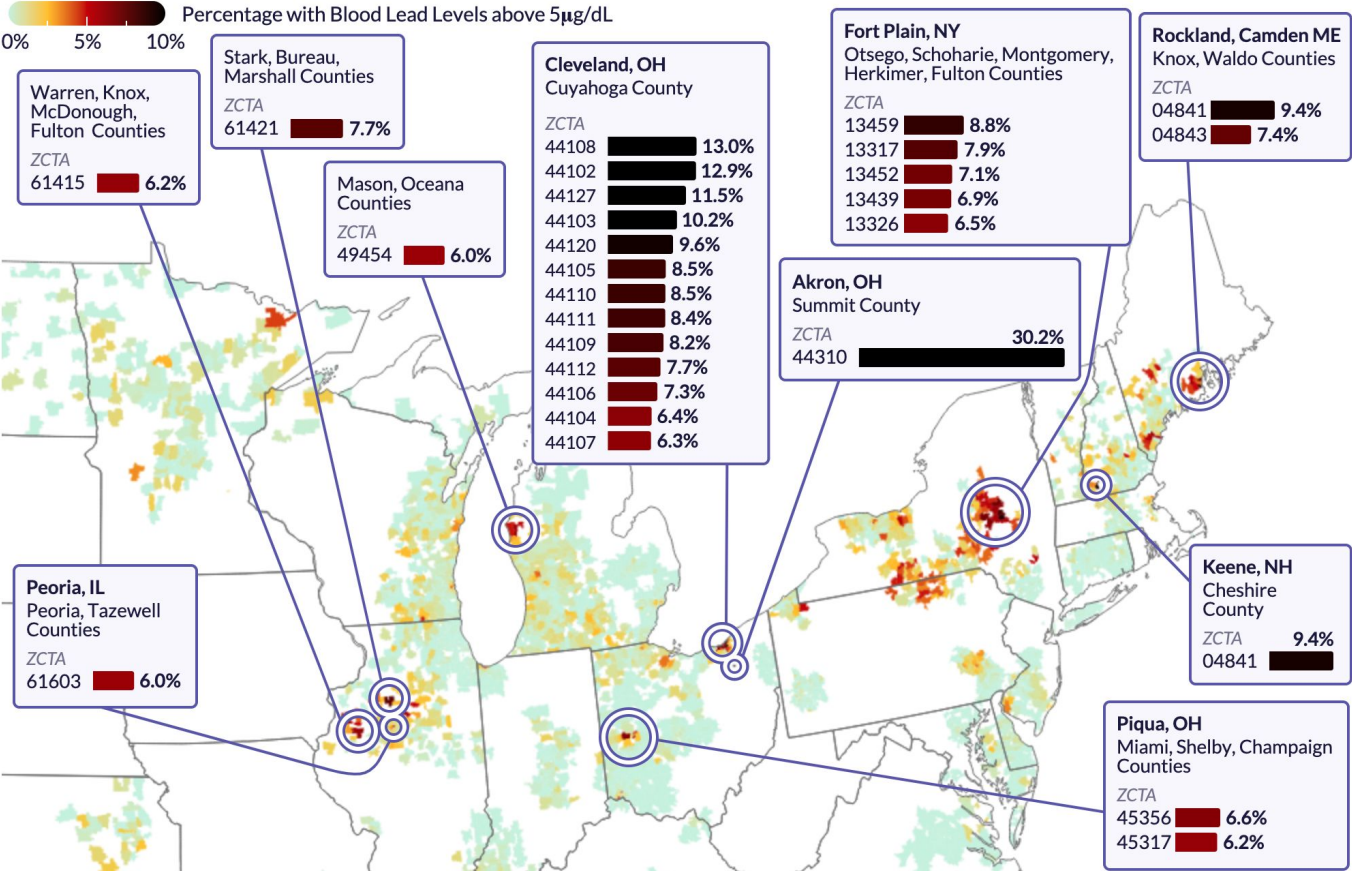
El 85% del consumo mundial de plomo se destina a la producción de baterías de plomo-ácido

- 99% reciclable
El reciclaje sin los procesos y tecnologías necesarios es común

Niveles de plomo en mi comunidad

FIGURE 2

Percentage of Children with Elevated Blood Lead Levels in the Midwest and Northeast



"Percentage of Children with Elevated Blood Lead Levels in the Midwest and Northeast" 2021. Epic Health Research Network (EHRN.org)

Figure 2. U.S. ZCTAs in the Midwest and Northeast and the percentage of estimated children in the population who have blood lead levels above 5 µg/dL. Darker red correlates with a higher percentage of children with elevated lead levels. Uncolored areas did not have enough data to report.

Fuentes comunes de plomo



Lead-based
paint dust/
chips



Occupational
take-home
lead



Water



Food/herbs



Soil



Toys



Cosmetics
and
ceremonial
powders*



Spices*



Traditional
medicine*



80% de los niños en Ohio
se exponen de esta manera.



In Flint, Mich., there's so much lead in children's blood that a state of emergency is declared



By Yanan Wang

December 15, 2015 at 4:31 a.m. EST

Newark Begins Testing Children's Lead Levels Amid Rising Anxiety

By Nate Schweber

March 17, 2016

MORNING MIX

Untold cities across America have higher rates of lead poisoning than Flint



By Yanan Wang

February 4, 2016 at 5:53 a.m. EST

What to Know about Lead Exposure in Children

Hundreds of children sickened from high levels of lead in applesauce pouches last year put a spotlight on lapses in the food-safety system.

Share full article



Three children's applesauce products, WanaBana apple-cinnamon fruit purée pouches, Schnucks- and Weis-brand cinnamon-flavored applesauce pouches, were found to contain toxic levels of lead. FDA, via Associated Press



By Christina Jewett

Feb. 27, 2024

Determinantes del envenenamiento por plomo en los EE. UU.



Nivel socioeconómico bajo



Viven en casas construidas <1978



Vivir en zonas de alto riesgo



Menores de 3 años



Inmigrantes

- Niños estadounidenses con mayor riesgo:
 - Negros no hispanos
 - Hogares con ingresos <130% del nivel federal de pobreza (FPL)
 - Viven en vecindarios históricamente afectados por la exclusión

Disparidades globales en la toxicidad del plomo

Global health burden and cost of lead exposure in children and adults: a health impact and economic modelling analysis

Bjorn Larsen, Ernesto Sánchez-Triana

	Mean blood lead level ($\mu\text{g}/\text{dL}$)
World Bank income classification	
Low income	6.6
Lower-middle income	5.4
Upper-middle income	3.3
Low income and middle income	4.6
High income	1.3
Worldwide	4.1
World Bank regions	
East Asia and Pacific	3.4
Europe and central Asia	2.3
Latin America and Caribbean	3.6
Middle East and north Africa	5.2
South Asia	6.2
Sub-Saharan Africa	5.1

The mean blood lead level was calculated using the the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2019.^a Only low-income and middle-income countries are included in the World Bank regions.

Table 1: Population-weighted mean blood lead levels in 2019

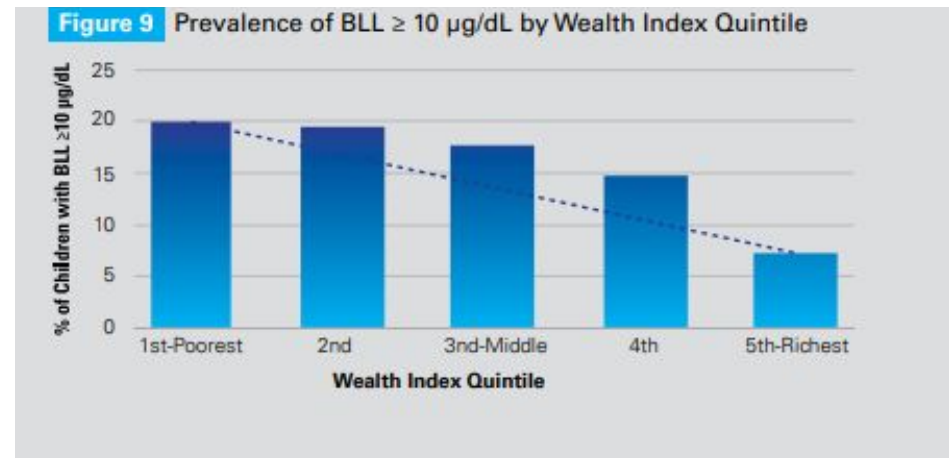
The Lancet Planetary Health, Volume 7 Issue 10 Pages e831-e840
(October 2023) DOI: 10.1016/S2542-5196(23)00166-3



Author(s)
UNICEF and Pure Earth

Publication date
July 2020

Languages
English



<https://www.unicef.org/media/109361/file/The%20toxic%20truth.pdf>

Impacto económico del envenenamiento por plomo

- El Banco Mundial estima el costo de la exposición al plomo en 4,6 billones de dólares; 5,3% del PIB mundial
- Estudio del caso de Michigan (2014)
 - Costo anual de la exposición al plomo– \$270M+
 - Impacto de una reducción de la exposición al plomo y los costos asociados en un 70%
 - Costo de reducción de \$600 millones □ Ahorro de \$190 millones anuales
- EE.UU.: \$ 192-270 mil millones a nivel nacional
 - Atención médica, pérdida de coeficiente intelectual, aumento de las necesidades educativas especiales, menores ingresos, problemas de comportamiento y delincuencia
 - Retorno de la inversión: \$17 por \$1 invertido

En 2021, Cleveland Clinic se comprometió a donar \$50 millones a la Coalición Lead Safe Cleveland y a United Way of Greater Cleveland para identificar y eliminar las fuentes de exposición al plomo de los hogares.

<https://newsroom.clevelandclinic.org/>

Pautas para la detección/prueba en Ohio

1. Is the child on Medicaid?

2. Does the child live in a high zip code? (See list on back of this form.)

3. Does the child live in or regularly visit a home, child care facility or school built before 1950?

4. Does the child live in or regularly visit a home, child care facility or school built before 1978 that has deteriorated paint?

5. Does the child live in or regularly visit a home built before 1978 with recent ongoing or planned renovation/remodeling?

6. Does the child have a sibling or playmate that has or did have lead poisoning?

7. Does the child frequently come in contact with an adult who has a hobby or works with lead? Examples are construction, welding, pottery, painting and casting ammunition.

8. Does the child live near an active or former lead smelter, battery recycling plant or other industry known to generate airborne lead dust?

En Ohio, se reportan **todos** los resultados de plomo al departamento de salud.

Seguimiento por el estado a valores elevados.

Pautas para la detección/prueba en Ohio

- Prueba a 12 meses y 24 meses si:
 - Medicaid (Seguro de salud publico)
 - Código postal de alto riesgo
 - Cualquier otra respuesta de "sí/no sé" en el cuestionario
- Prueba una vez entre los 3 y los 6 años si:
 - Medicaid O código postal de alto riesgo Y sin nivel previo de plomo
- Evalúe anualmente entre los 3 y los 6 años si: CUALQUIER otro "sí/no sé" en el cuestionario
- **Pruebas capilares (incluyendo pruebas en el punto de atención, POC) se puede utilizar para el cribado, pero se requiere confirmación venosa para todos los niveles $\geq 3,5$ $\mu\text{g}/\text{dL}$**

¿Cómo vamos?



- El Departamento de Salud de Ohio estima que solo el 50-60% de los niños en riesgo están siendo examinados.
Pruebas obligatorias de Medicaid
 - 50% 1 año
 - 34% 2 años
- El estudio reciente de CWRU sugiere que las estadísticas del condado de Cuyahoga son más bajas.

Oportunidades perdidas

1. El proveedor no educó sobre la prevención primaria
El proveedor no ordenó la prueba cuando se le indicó
El proveedor ordenó la prueba, pero al paciente no se le extrajo sangre
La prueba ordenada por el proveedor y la muestra capilar se elevó, el paciente se perdió para el seguimiento para la confirmación venosa
La prueba ordenada por el proveedor y la muestra venosa se elevó, el paciente se perdió para el seguimiento para el manejo del plomo elevado

Intervenciones para mejorar las tasas de pruebas de plomo

- Apoyo a la toma de decisiones clínicas
 - Identificación de candidatos y realización de pedidos
- Recolección de muestras en el punto de atención durante la visita de bienestar
 - Capilar (sangre entera o papel de filtro)



Optimización del uso del sistema de historia clínica electrónica (EMR)



Orientación anticipatoria

En la visita de 6 y 9 meses

- Anticipatory guidance (Imagination Library information provided)
- Discussed diet and safety
- Dental care discussed
- Bright Futures handout given (See Patient Instructions)
- Lead exposure/risks **PED DISCUSSED, NOT DISCUSSED** ▾
- **PED IMM** ▾
- Follow up at 9-10 months of age
- PED REACH OUT AND READ:** ▾
- PED SMOKING EXPOSURE PLAN:** ▾

- discussed.
- not discussed.
- ***

Mantenimiento de la salud

Code: Full Code by Default
ACP/Adv Dir:

Search

Future Appts: 0 / 15/2024

SINCE LAST PEDS FHC INDP VISIT

Urgnt Care

HEALTH MAINTENANCE

- Influenza Vaccine (2 of 2)
- Lead Screening
- Hib Vaccine (4 of 4 - Sta...)
- MMR Vaccine (1 of 2 - S...)
- Hepatitis A Vaccine (1 o...)
- Varicella Vaccine (1 of 2...)
- Pneumococcal Vaccine (...)

PROBLEM LIST (7)

Chart Review Medications Immunizations SnapShot Growth Chart History Patient Message HM

Health Maintenance

Address Topic Remove Override Add Topic Edit Modifiers Report Refresh Guidelines

Topic	Due Date	Frequency	Date Completed
Current Care Gaps			
Influenza Vaccine (2 of 2)	Overdue since 11/13/2023	Imm Details	10/16/2023 - influ...
Lead Screening	Due since 12/16/2023	1 year(s)	
Hib Vaccine (4 of 4 - Standard series)	Due soon on 1/16/2024	Imm Details	7/31/2023 - dipht... 5/22/2023 - dipht...
MMR Vaccine (1 of 2 - Standard series)	Due soon on 1/16/2024	Imm Details	
Hepatitis A Vaccine (1 of 2 - 2-dose series)	Due soon on 1/16/2024	Imm Details	
Varicella Vaccine (1 of 2 - 2-dose childhood series)	Due soon on 1/16/2024	Imm Details	

Health Maintenance Reference Guide

Health Maintenance Summary

Expand All Collapse All

Overdue - Influenza Vaccine (2 of 2) Overdue since 11/13/2023

10/16/2023 ✓ Imm Admin: influenza (IIV4) vaccine, age 6 mo - 64 yr, quadrivalent (AFLURIA, FLULAVAL, FLUZONE)

Lead Screening (Yearly) Due since 12/16/2023

No completion, postpone, frequency change, or communication

Risk Factors

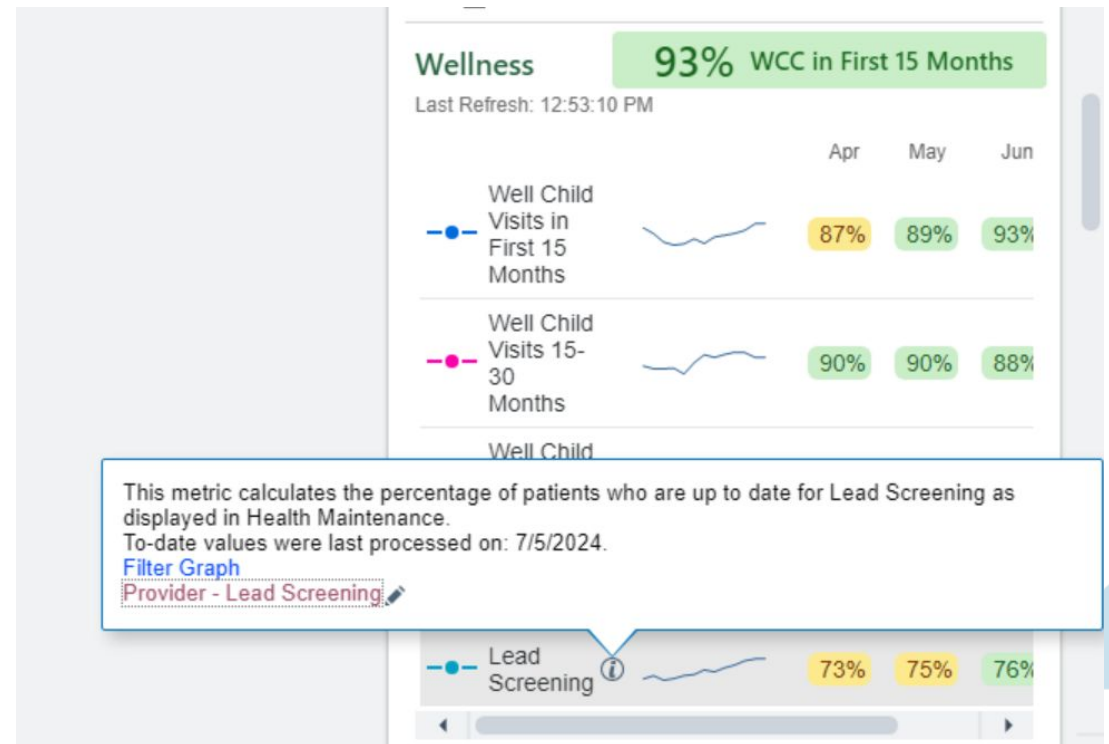
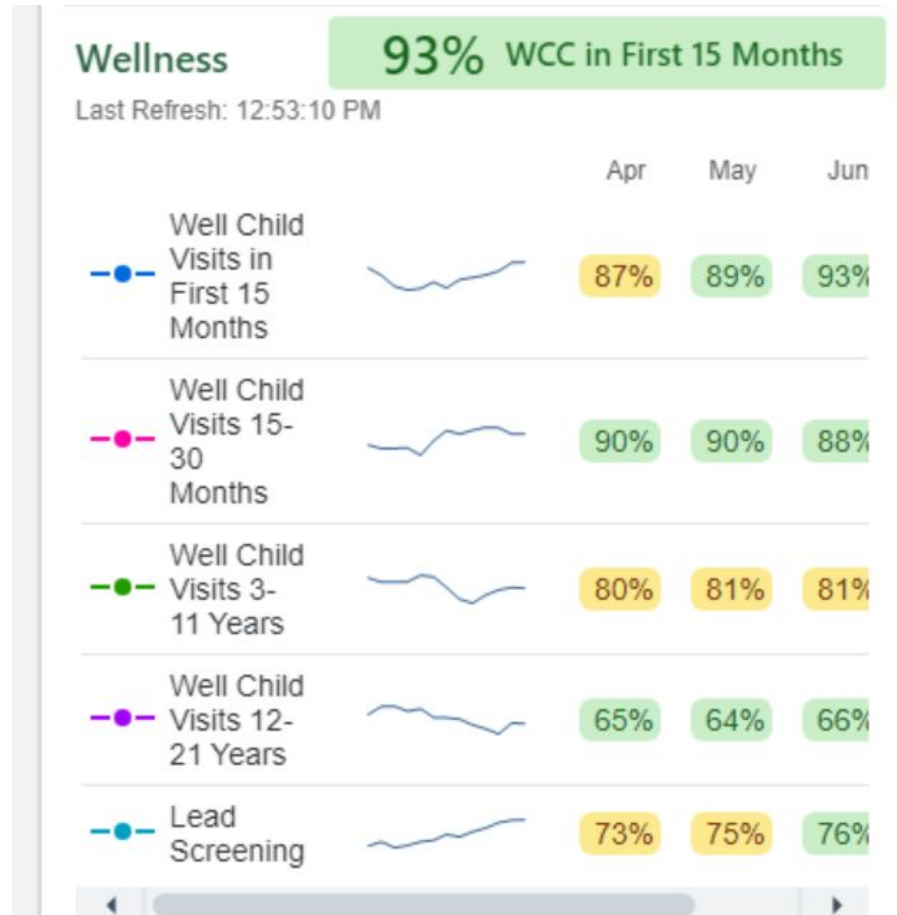
Current as of: 1/10/2024 5:51 PM

Status Legend

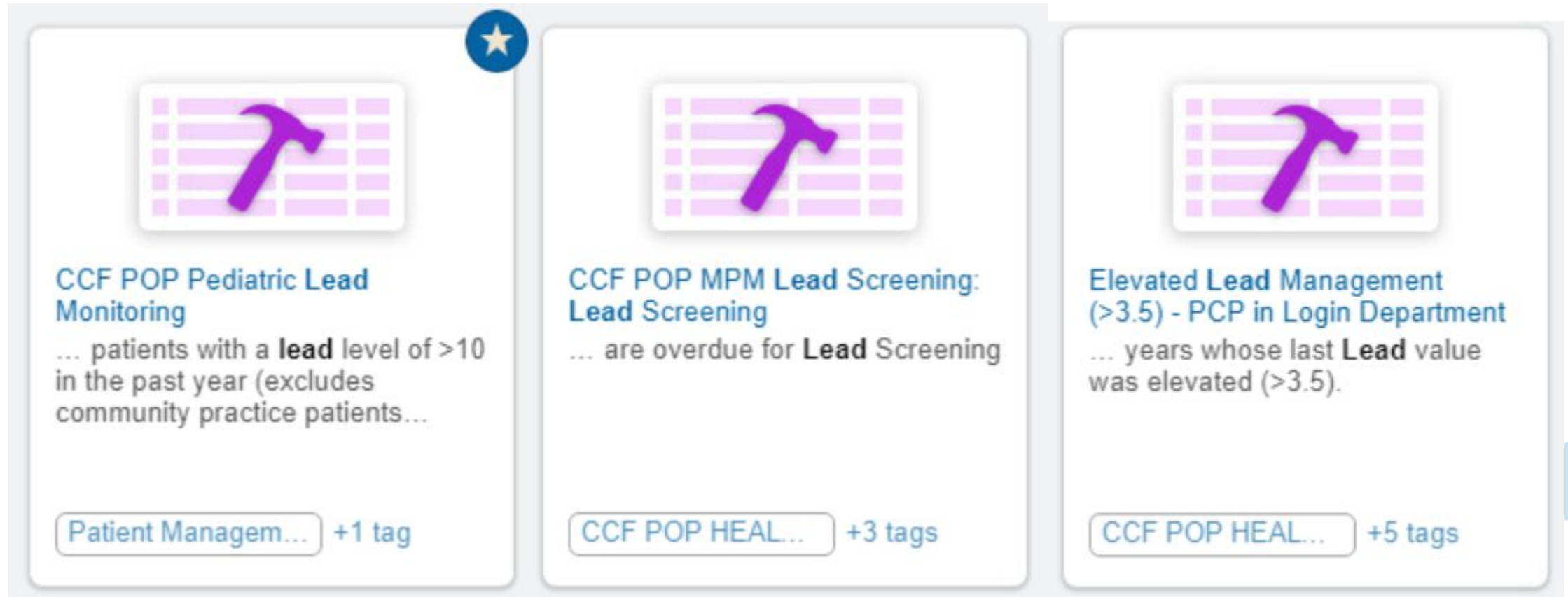
Overdue Due Soon Postponed Ordered Tentative

Definitions

Panel de control de Planeta Saludable



Registro en tiempo real



The image displays three real-time monitoring cards from a dashboard. Each card features a purple hammer icon over a grid, representing a lead level. The first card is marked with a blue star icon in the top right corner. The cards provide specific patient counts and descriptions for different pediatric populations.

- Card 1 (Starred):** CCF POP Pediatric Lead Monitoring. Description: "... patients with a **lead** level of >10 in the past year (excludes community practice patients...". Tag: Patient Managem... +1 tag.
- Card 2:** CCF POP MPM Lead Screening: Lead Screening. Description: "... are overdue for **Lead** Screening". Tag: CCF POP HEAL... +3 tags.
- Card 3:** Elevated Lead Management (>3.5) - PCP in Login Department. Description: "... years whose last **Lead** value was elevated (>3.5)". Tag: CCF POP HEAL... +5 tags.

Registro en tiempo real

Elevated Lead Management (>3.5) - PCP in Login Department [76895435] as of Fri 7/5/2024 1:42 PM

Chart Pt Outreach Communication Track Pt Outreach Add to List Encounter Questionnaire Series Care Team

Detail List Explore

Filter Re-run Report Refresh Selected Select All

Patient	MRN	Age	Overdue HM	Next PCP Appt	Last WCC PCP Visit	Lead Result	Lead Date	Lead Status	Lead Order	Lead B
			2		06/10/2021	5.8"	08/04/2023	✓	No	✓
			1		09/26/2023	3.6"	04/19/2024	✓	Yes	✓
			2			7.3"	01/12/2024	✓	No	✓
			5	07/09/2024	08/10/2022	4.2"	12/07/2023	✓	No	✓
			1	07/09/2024	09/17/2021	6.5"	12/07/2023	✓	No	✓
			6		10/31/2023	4.3"	10/31/2023	✓	No	✓
			0		02/28/2024	32.1"	06/22/2024	✓	1	✓

Selected rows: 1

Slide de Dr Roopa Thakur, Peditra

Registro en tiempo real

Elevated Lead Management (>3.5) - PCP in Login Department [76895435] as of Fri 7/5/2024 1:42 PM

Chart Pt Outreach Communication Track Pt Outreach Add to List Encounter Questionnaire Series Care Team

Detail List - Original

Detail List Explore

Filter Re-run Report Refresh Selected Select All

Patient	MRN	Age	P	MyChart Status	PCC Name	Last Pt Outreach	Last Pt Outreach Topics	Next Pt Outreach
				Activated		12/30/2022	Peds Wellness, Lead Monitoring (RN)	Not Specified
				Activated		07/03/2024	Care gap outreach	Not Specified
				Activated		09/20/2023	General	07/24/2023
				Activated		01/03/2023	Transitional Care Management	04/12/2021
				Activated		01/03/2023	Transitional Care Management	Not Specified
				Activated		05/18/2022	Peds Wellness	Not Specified
				Activated		05/03/2024	Lead Monitoring (RN)	05/24/2024

Selected rows: 1

183 results

QuickResults

MyChart Comment All selected results have been released

Insert SmartText 100%

CCF QuickResult -

- Your results are either normal for age, within acceptable limits, or stable.
- Lead level under 3.5
- Lead level 3.5 - 10
- Lead level 10+
- RSV positive
- COVID Negative
- COVID Positive Not Tx Eligible
- COVID Positive Tx Recommended

Notify if not viewed



Lead level is within acceptable range. You can continue to prevent lead poisoning by wet mopping all surfaces in your home weekly, repainting any areas with chipping or deteriorating paint, and washing hands frequently. Lead contaminants can be in imported foods, herbs, spices, cosmetics, medicines, painted toys or ceremonial powders, so shopping for certified lead-free products is important. Encourage your child to eat foods rich in calcium, iron, and vitamin C to help reduce lead absorption; these include lean meat, low fat dairy, green leafy vegetables, citrus fruits, berries, and iron-fortified grains. Children with iron deficiency anemia are at increased risk of lead poisoning, so you can give your child a multivitamin with iron to reduce the risk of lead poisoning. Cover bare soil around the home, take your shoes off at the door, and run water for 1-2 minutes before collecting for ingestion. We generally do lead screening at 1 year and 2 years old.

Written by Roopa Thakur, MD on 7/5/2024 12:22 PM EDT ↑

Aviso de Mejores Prácticas (BPA)

AMB LEAD LEVEL 3.5+ 

 [Manage User Versions](#)

▼ Venous Lead Draw







- ▶ Lead Draw; Any positive capillary lead level (≥ 3.5 ug/dL) should be confirmed by venous blood draw [Click for more](#)

▼ Lead Level 3.5-9 ug/dL

- ▶ Monitor lead levels every 3 months until < 3.5 ug/dL for 6 months and risks are controlled [Click for more](#)

▼ Lead Level 10-44 ug/dL

▼ Monitor lead levels monthly until < 10 ug/dL

- SCHEDULE LAB TESTING 
- LEAD BLOOD 
Expected: S+30
- PRIMARY CARE SOCIAL WORK CONSULT  
- IRON, TIBC AND FERRITIN PANEL 
Expected: S+30
- XR ABDOMEN 1V SUPINE 

▼ Lead Level ≥ 45

Consult with Expert Immediately. Hospitalization and Chelation Therapy should be initiated with consultation with Medical Toxicologist or Pediatric Environmental Health Specialist.

En Ohio, se reportan **todos** los resultados de plomo al departamento de salud.

Seguimiento por el estado a valores elevados.

Intervenciones para mejorar las tasas de pruebas de plomo

- Apoyo a la toma de decisiones clínicas
 - Identificación de candidatos y realización de pedidos
- Recolección de muestras en el punto de atención durante la visita de bienestar
 - Capilar (sangre entera o papel de filtro)



Pruebas de plomo en sangre

- Extracción capilar
Extracción venosa



Pruebas de detección y diagnóstico de plomo

Screen/Chequeo

Diagnóstico



- Muestra capilar (sangre entera, papel de filtro/DBS)
Punto de atención
Requiere confirmación si se elevada



- Muestra venosa
Tubos sin plomo
Métodos de referencia (por ejemplo, ICP-MS, GF-AAS)
Confirmatorio



Métodos de prueba de plomo

Venoso
Capilar

	Venoso	Capilar
Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP-MS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Graphite furnace – Atomic Absorption Spectrophotometry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Magellan Lead Care II (waived)* – Anodic Stripping Voltammetry (ASV)		<input type="checkbox"/>

*2021 FDA (class I) retiró del mercado ciertos lotes de kits de LeadCare® debido al riesgo de resultados falsos bajos

<https://www.fda.gov/medical-devices/medical-device-safety/medical-device-recalls>

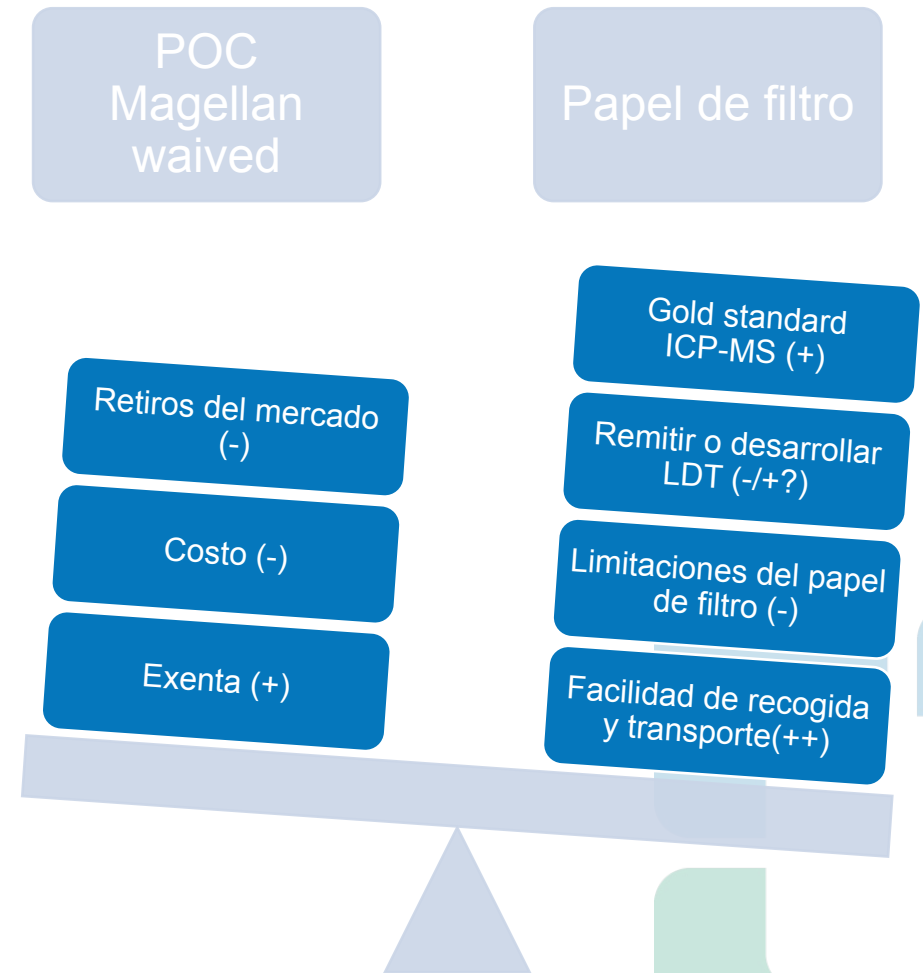
Muestra obtenida en el punto de atención - opciones

¿Prueba en laboratorio o POC?

- Recogida de muestras POC

Las tasas de prueba aumentaron 2 veces gracias al uso de la prueba capilar POC en las prácticas comunitarias

Boreland F. *Arch Public Health*. 2015;73:60



Evaluación de DBS

Ventajas

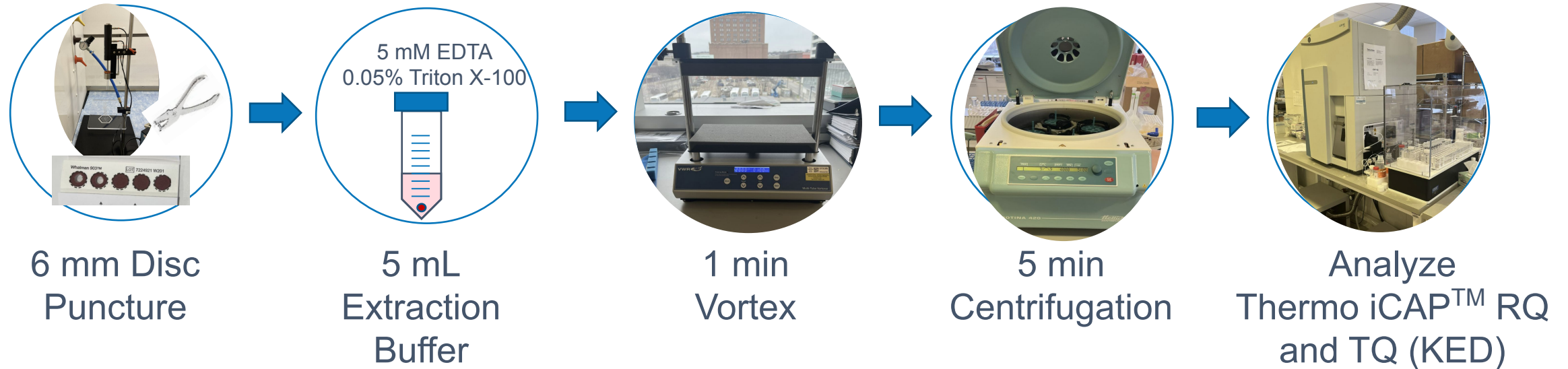
- Mínimamente invasivo
Permitir la recogida en el punto de atención
Facilidad de transporte y almacenamiento
- Potencial para aumentar el acceso a las pruebas y mejorar las tasas de detección**

Limitaciones

- Contaminación potencial: antes, durante y después de la recolección
Variación del volumen sanguíneo
 - Técnica de recolección
Hematocrito
¿Otras variables (proteína, lípidos, leucocitos)?
- Propagación de la sangre - Distribución de glóbulos rojos
Requisitos técnicos/analíticos
Se requiere una prueba venosa de seguimiento si está elevado



Prueba de plomo DBS ICP-MS



Method:

Calibrator: CRM traceable to NIST SRM 3128 (VHG Labs)

$^{206}\text{Pb} + ^{207}\text{Pb} + ^{208}\text{Pb}$

Internal standard: Bi

Implementación:



Reference Guide for Capillary Lead Blood Collection Via Filter Paper in Ambulatory Pediatric Practices

Process for obtaining a capillary lead blood sample via filter paper in pediatric patients by clinical staff in outpatient office settings.

Piloto

- Cinco consultorios pediátricos comunitarios
- En 6 meses se extendió a doce

Ideal Blood Filter Paper Card Samples

Front Back

• 2 blood circles provide an ideal sample for analysis.
• The free falling drop(s) will soak through to the back side of the filter paper.
Note: The front and back of each circle is saturated evenly.

Punched 1/8 inch diameter sample is removed from card for testing.

Unacceptable Blood Filter Paper Card Samples

Front Back

Insufficient Sample:
The blood drop is not of adequate size.

Front Back

Blood Wiped on Filter Card - Non Uniform Sample:
The filter paper was touched by the finger surface. Blood did not soak through to the back of paper and multiple blood drops were applied.

Front Back

Blood from other source:
A capillary tube or other device was used to transfer the sample. The drops do not soak through to the back side of the filter paper and multiple blood drops were applied.

Kit para recogido de la muestra



Después de la implementación

- Seguimiento de la calidad
Resultados



Proficiency Testing - EQA



WSLH Proficiency Testing
2601 Agriculture Drive
Madison, WI 53718
1-800-462-5261
<https://wslhpt.org> PTService@sih.wisc.edu

Proficiency Testing Evaluation

WSLH PT 2023-BloodSpotLead3 2508870

WSLH ID: 2508870

Cleveland Clinic
9500 Euclid Ave

Cleveland, OH, USA, 44195

Attention: Emily Chegwiddden /David Auxter

PT Central: www.pt-central.com/wslhpt/

Phone:

Fax:

Email (primary): JONEST15@ccf.org

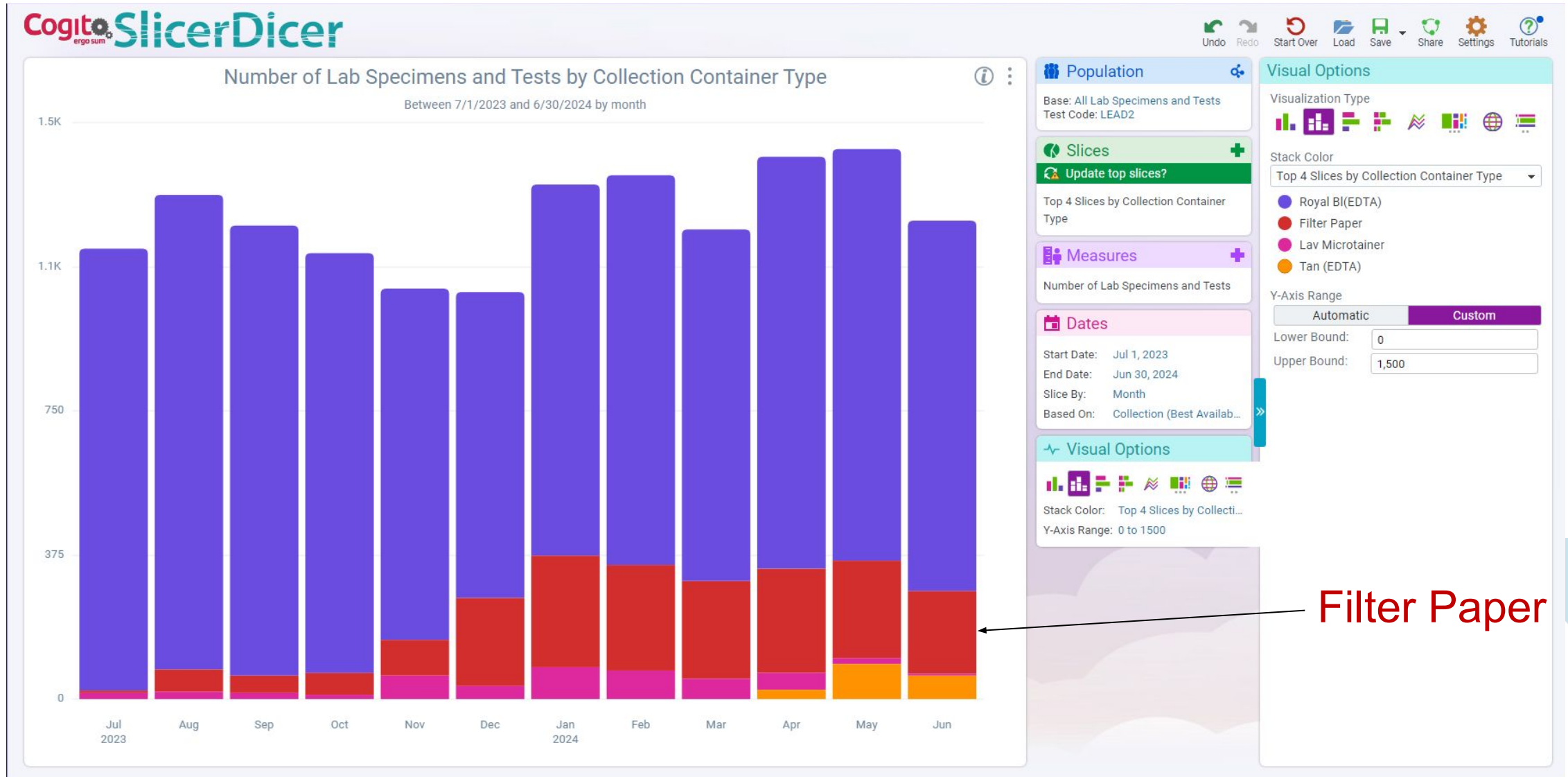
(Please add support@pt-central.com to your electronic address book)

Agencies currently on file with WSLH PT:

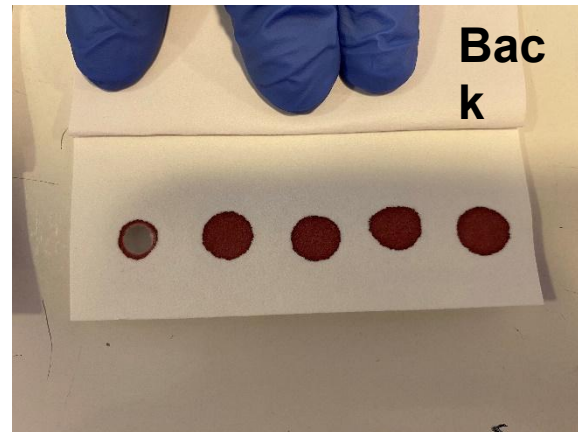
Analyte	Reported Method	Sample	Result	Mean	SD	SDI	Range	Scoring Group	Status	Comments
Module: 1073, Dried Blood Spot Lead										
Analyte Score: 100%										
Lead ug/dL										
<i>ICP/MS / Reagent is not needed / Method/Principle is not needed</i>										
		DBS-11	<1.00	0.03	0.057	17.02	0.00 - 4.03	REF-Referee	Pass	
		DBS-12	13.80	16.30	0.522	-4.79	12.30 - 20.30	REF-Referee	Pass	
		DBS-13	3.80	3.91	0.249	-0.44	0.00 - 7.91	REF-Referee	Pass	
		DBS-14	23.30	25.71	0.722	-3.34	21.71 - 29.71	REF-Referee	Pass	
		DBS-15	13.20	14.73	0.581	-2.63	10.73 - 18.73	REF-Referee	Pass	

Referee Target (n=11) - Acceptable Range $\pm 2 \mu\text{g/dL}$ or 10%

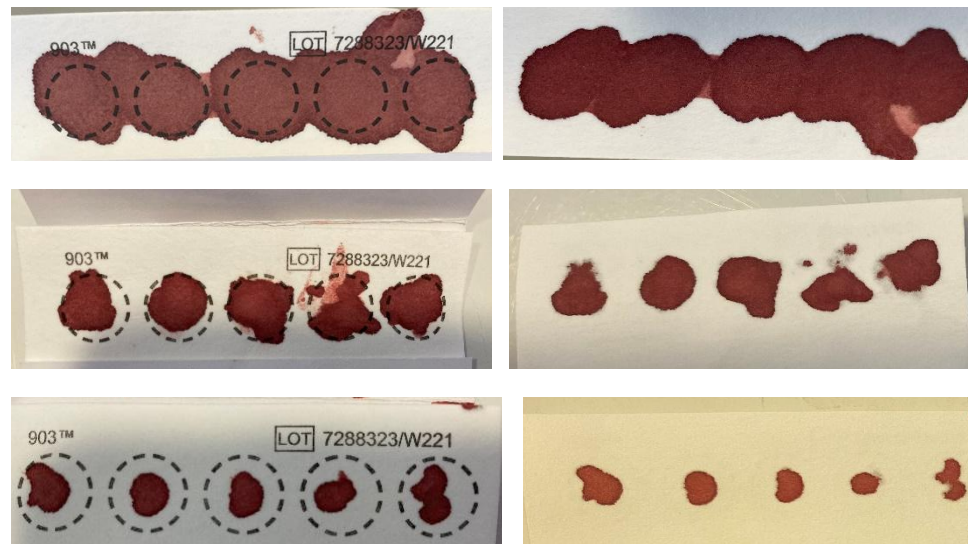
Volumen de prueba por tipo de muestra



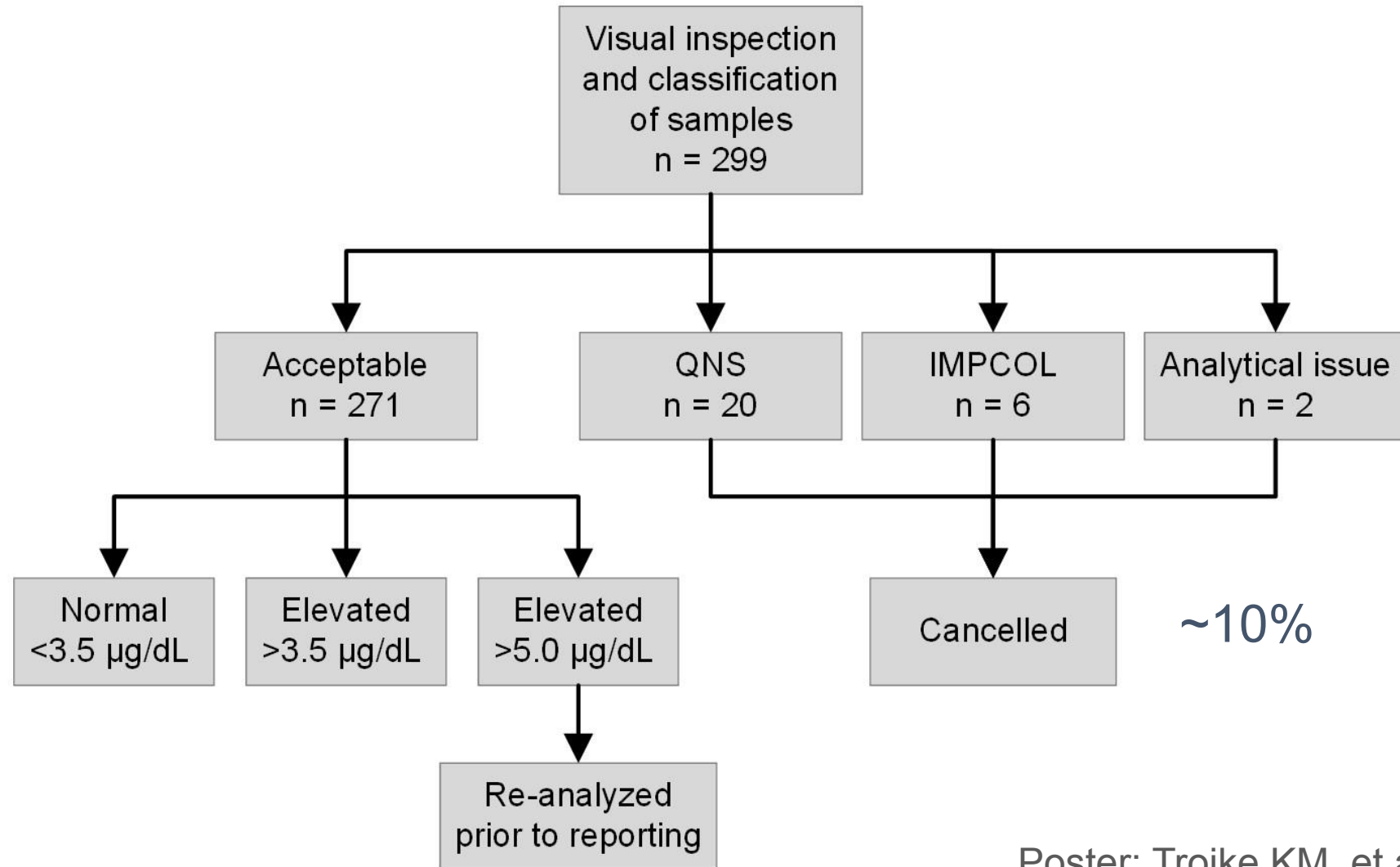
Papel de filtro: ¿qué es aceptable?



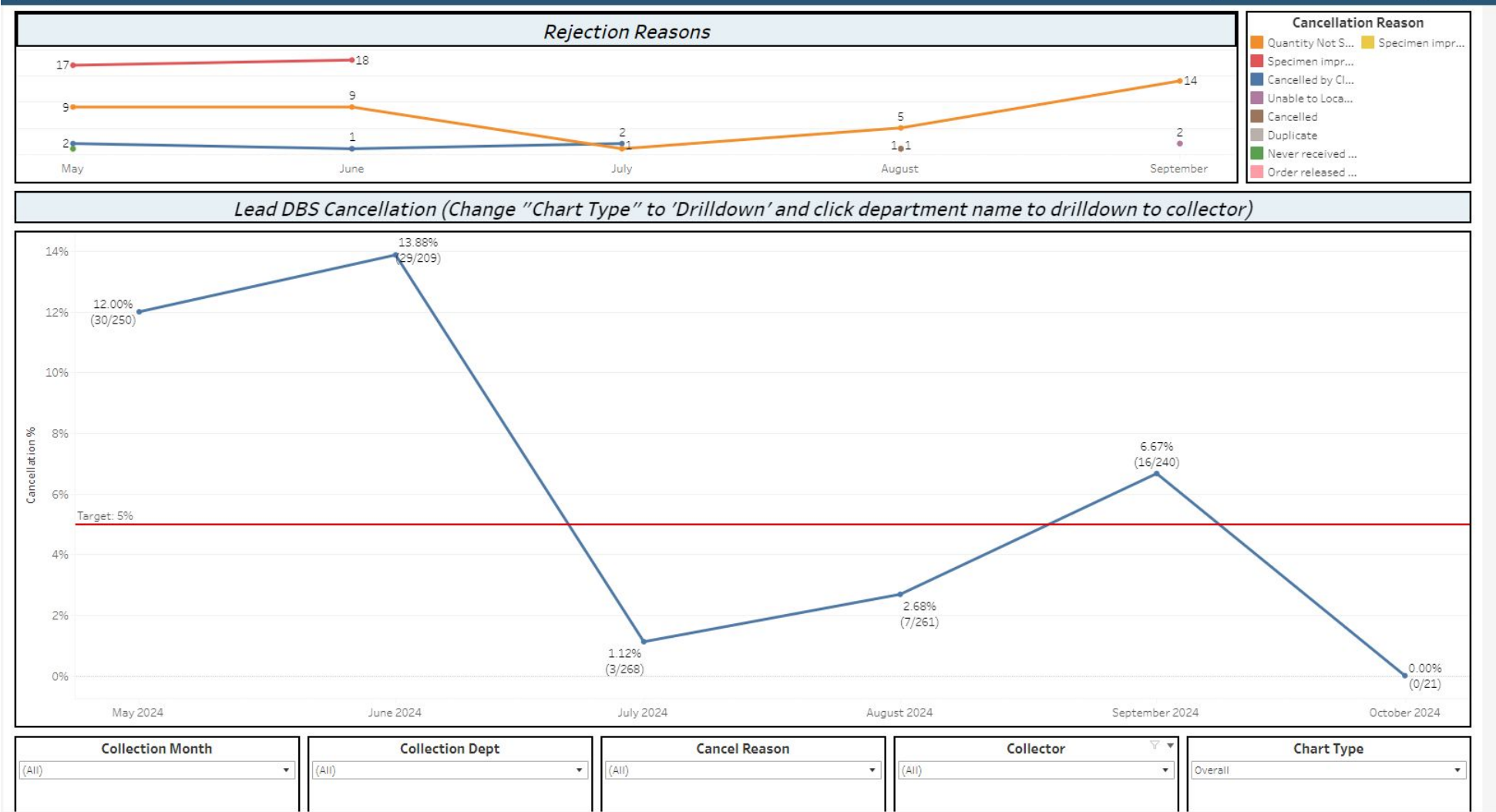
- ¿Qué es inaceptable?
 - Evaluación del coleccionista
 - Evaluación del técnico



Evaluación de la calidad de la detección de plomo con gotas de sangre seca por ICP-MS



Monitoreo de la Calidad – Datos de rechazo de muestras



Resumen

- **Riesgos de plomo: Intoxicación por plomo es un problema de salud global.** Incluso los niveles bajos de plomo en la sangre se asocian con efectos adversos para la salud, neurológicos y conductuales, a un alto costo. 1 de cada 3 niños está en riesgo en todo el mundo. En Estados Unidos, los niños en riesgo son en su mayoría de raza negra, en Medicare, viven en viviendas antiguas, entre otros factores de riesgo.
- **Brechas:** Las tasas de detección de niños en riesgo pueden ser tan bajas como el 50%. Las razones son multifactoriales.
- **Resultado deseado:** aumentar las tasas de exámenes de detección al 68,3%; Todavía no se ha cumplido.
- **Intervenciones lideradas por la comunidad:** Alertas de apoyo a la toma de decisiones y recopilación en el POC.
- **Intervenciones dirigidas en laboratorio:** Desarrollo del método de DBS utilizando ICP-MS.
- **Oportunidades de QI:** Educación continua y reentrenamiento del personal para reducir la recolección de muestras inaceptables, y aumentar el seguimiento con los pacientes para la recolección de muestras recogidas incorrectamente.

Agradecimientos

- Cleveland Clinic Laboratory
 - Wendy Cieslak, Drew Payto, Emily Chegwiddden, several techs
 - Trainees: Katie Troike, PhD and Cody Orahoske, PhD
- 4C (Pediatrics)
 - Roopa Thakur, MD
 - Adam Keating, MD
- Nationwide Children's Hospital
 - Dustin Bunch, PhD
 - Patrick DeArmond, PhD
- Lets Get Checked Labs
 - Dina Greene, PhD
 - Rogers Muldrow
- WI State Lab of Hygiene
UW School Health Lab
 - Noel Stanton
 - Karyn Blake
- **ADLM**
- **COLABIOCLI 2024**



¿Preguntas?



Información de contacto:

Jessica M Colón-Franco, PhD, DABCC
Cleveland Clinic – Main Campus
colonj3@ccf.org



Pautas de manejo médico

Blood Lead Level (BLL)	Confirm Using Venous Blood:	Medical Management Recommendations for BLL	Venous Retest Intervals After Recommended Actions
<5 µg/dL	Not required	<ul style="list-style-type: none"> Explain that there is no safe level of lead in the blood, what the child's BLL means, and how the family can reduce exposure. For reference, the geometric mean blood lead level for children 1 to 5 year is 1.3 µg/dL. Monitor the child's neurological, psychosocial, and language development. 	<ul style="list-style-type: none"> Test again at age 2 if first test is at age 1. Lead testing should be considered if the child moves to a different home, daycare, school, etc. that was built before 1978.
5-9 µg/dL	1 to 3 months	<p>In addition to medical management actions listed above:</p> <ul style="list-style-type: none"> Provide lead education: potential environmental sources, effect of diet on exposure, potential health effects, and hazards associated with renovating pre-1978 homes. Monitor subsequent increases/decreases in blood lead levels until the BLL remains <5 µg/dL for at least six months and lead exposures are controlled. Complete child history and physical exam. Assess iron status. Also consider status of hemoglobin or hematocrit. Children with low iron levels are more likely to have high blood lead levels. Follow AAP guidelines for prevention of iron deficiency. Obtain an abdominal X-ray if particulate lead ingestion is suspected. Bowel decontamination should be performed if particulate lead ingestion is indicated. 	<ul style="list-style-type: none"> Every three months for first two to four tests. After fourth test, every six to nine months until BLL drops below 5 µg/dL.
10-44 µg/dL	Within 1 month	<ul style="list-style-type: none"> Refer to the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants and Children (WIC) for other nutritional counseling. Refer to Help Me Grow program within seven days if a potential delay in development has been identified. Refer to the Children with Medical Handicaps program (CMH). 	Within 1 month.
≥45 µg/dL	As soon as possible	<p>In addition to medical management actions listed above:</p> <ul style="list-style-type: none"> Confirm results by venous blood sample immediately. A venous specimen will ensure therapy is based on current and reliable information. Lab work for hemoglobin or hematocrit and free erythrocyte protoporphyrin are indicated. Immediately remove child from exposure source. (Chelation could have negative effects if not moved to lead safe environment.) Hospitalization and chelation therapy should be considered with consultation from a medical toxicologist or pediatric environmental health specialist. 	<ul style="list-style-type: none"> As soon as possible. Consult with expert.

En Ohio, se reportan **todos** los resultados de plomo al departamento de salud.

Seguimiento por el estado a valores elevados.



Signos y síntomas

Signs and symptoms:

Lifelong consequences:

- Speech and language problems.
- Decreased bone and muscle growth.
- Hearing loss.
- Damage to the nervous system and/or kidneys.



Irritability



Behavioral problems



Abdominal pain



Lethargy



Loss of appetite



Headaches



Memory loss



Seizures (high lead exposure)

Effects of lead poisoning:

- Developmental delay.
- Cognitive problems.
- Decreased IQ.
- Attention Deficit Disorder.



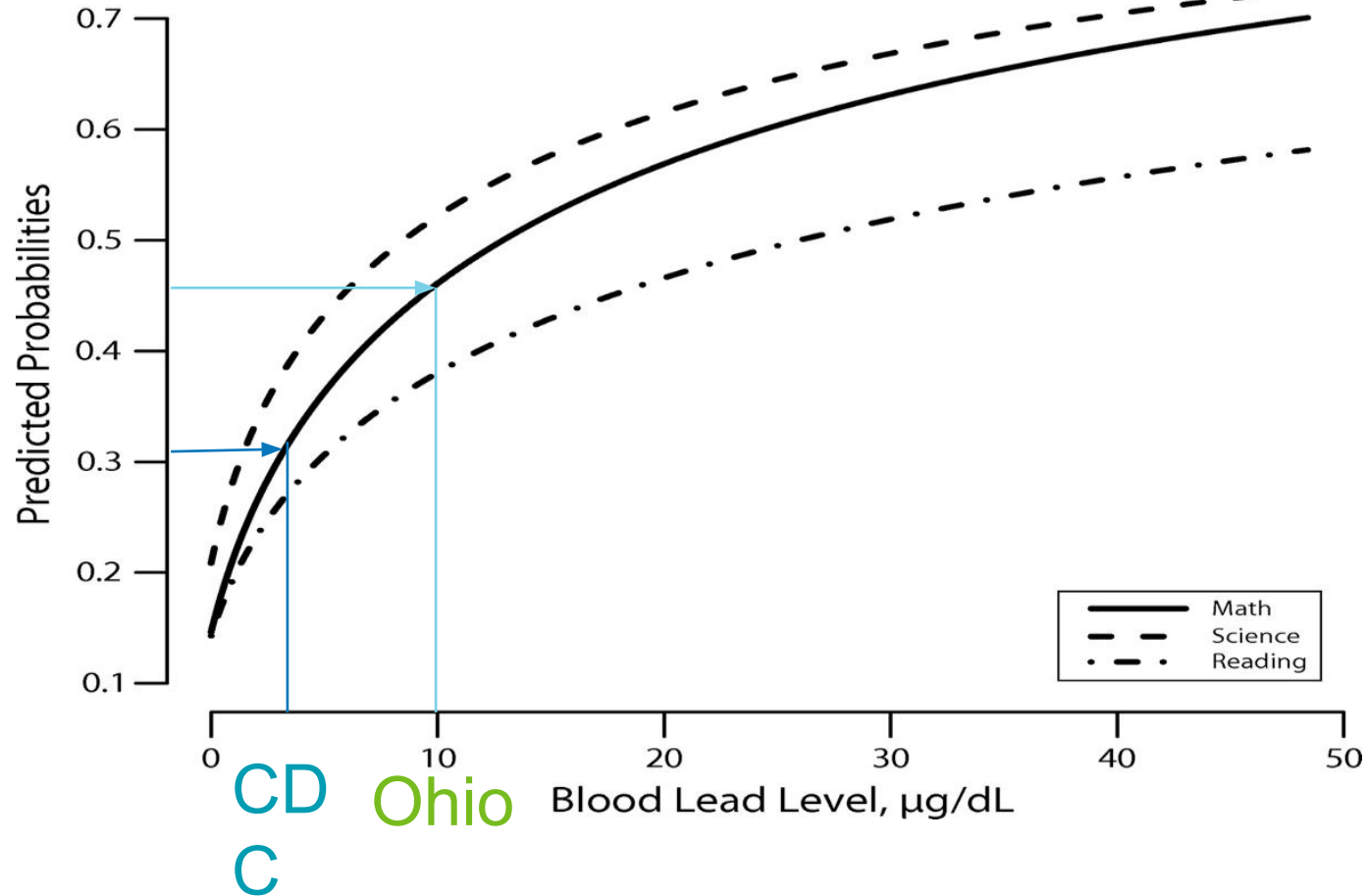
Estos síntomas son raros fuera de la intoxicación aguda por plomo (nivel de plomo en la sangre >70 mcg/dL)



Estos síntomas menos dramáticos son mucho más comunes

Rendimiento escolar

Mayor riesgo de fracaso



Impacto de la exposición al plomo en los resultados de salud infantil

Concentración de plomo en sangre	Nivel de evidencia	Efecto en la salud
<5 mcg/dL	Suficiente	Disminución del rendimiento académico
		Puntuaciones de CI más bajas
		Problemas de conducta relacionados con la atención
		Comportamientos antisociales
	Limitado	Pubertad tardía
		Disminución de la función renal en niños ≥ 12 años
<10 mcg/dL	Suficiente	Pubertad tardía
		Reducción del crecimiento postnatal
		Disminución de la audición
	Limitado	Hipersensibilidad de la prueba de punción cutánea
	Inadecuado	Asma y eczema
		Efectos cardiovasculares
Función renal < 12 años de edad		